

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-31901

(P2002-31901A)

(43)公開日 平成14年1月31日(2002.1.31)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup> G 0 3 G 5/05 5/06	識別記号 1 0 4 1 0 1 3 1 2 3 1 3 3 1 4	F I G 0 3 G 5/05 5/06	テ-マコト*(参考) 1 0 4 B 2 H 0 6 8 1 0 1 3 1 2 3 1 3 3 1 4 A
--	---	-----------------------------	---

審査請求 未請求 請求項の数9 O.L (全15頁) 最終頁に統く

(21)出願番号 (22)出願日 (31)優先権主張番号 (32)優先日 (33)優先権主張国	特願2000-346709(P2000-346709) 平成12年11月14日(2000.11.14) 特願2000-144599(P2000-144599) 平成12年5月12日(2000.5.12) 日本(JP)	(71)出願人 京セラミタ株式会社 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 (72)発明者 東 潤 大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラ ミタ株式会社内 (72)発明者 屋島 亜矢子 大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラ ミタ株式会社内 (72)発明者 中村 勝一 大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラ ミタ株式会社内
---	--	---

最終頁に統く

## (54)【発明の名称】 単層型電子写真感光体

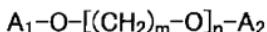
## (57)【要約】

【目的】本発明の目的は、耐摩耗性及び感度が極めて良好で、且つオゾンやNO<sub>x</sub>等の耐ガス性に優れた「長寿命」な単層型電子写真感光体を提供することである。

【構成】導電性基材上に、少なくとも電荷発生剤と電荷輸送剤とを含有するバインダー樹脂からなる感光層を備え、前記感光層が一般式〔1〕で示されるポリアルキレングリコール化合物を含有することを特徴とする単層型電子写真感光体。

一般式〔1〕：

〔化33〕



(一般式〔1〕中、A<sup>1</sup>、A<sup>2</sup>は同一または異なって、炭素数1～50のアルキル基またはアリール基、または基：-CO-R<sup>10</sup>を示す。R<sup>10</sup>は炭素数1～50のアルキル基またはアリール基を示す。mは1～5、nは2～100の整数を示す。)

【効果】本発明により、耐摩耗性及び感度が極めて良好

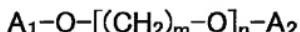
命」な単層型電子写真感光体を得ることができる。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】導電性基体上に、少なくとも電荷発生剤と電荷輸送剤とを含有するバインダー樹脂からなる感光層を備え、前記感光層が一般式〔1〕で示されるポリアルキレングリコール化合物を含有することを特徴とする单層型電子写真感光体。

一般式〔1〕：

【化1】



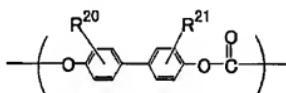
(一般式〔1〕中、A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>は同一または異なって、炭素数1～50のアルキル基またはアリール基、または基：-CO-R<sup>10</sup>を示す。R<sup>10</sup>は炭素数1～50のアルキル基またはアリール基を示す。mは1～5、nは2～100の整数を示す。)

【請求項 2】前記ポリアルキレングリコール化合物の含有量が、前記電荷発生剤の含有量に対して50w t %以上500w t %以下であることを特徴とする請求項1記載の单層型電子写真感光体。

【請求項 3】前記バインダー樹脂が、一般式〔2〕で示される線返し構造単位を有するポリカーボネート樹脂を含有することを特徴とする請求項1記載の单層型電子写真感光体。

一般式〔2〕：

【化2】



(一般式〔2〕中、R<sup>20</sup>、R<sup>21</sup>は同一または異なって、水素原子または炭素数1～3のアルキル基を示す。)

【請求項 4】前記バインダー樹脂が、一般式〔2〕で示される線返し構造単位とビスフェノールZとの共重合ポリカーボネート樹脂を主成分とすることを特徴とする請求項1記載の单層型電子写真感光体。

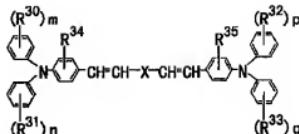
【請求項 5】前記電荷発生剤が、フタロシニン系顔料を含有することを特徴とする請求項1記載の单層型電子写真感光体。

【請求項 6】前記電荷輸送剤が、ホール輸送剤と電子輸送剤を含有することを特徴とする請求項1記載の单層型電子写真感光体。

【請求項 7】前記電荷輸送剤が、一般式〔3〕、一般式〔4〕、一般式〔5〕または一般式〔6〕で示されるホール輸送剤を含有することを特徴とする請求項1記載の单層型電子写真感光体。

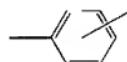
一般式〔3〕：

【化3】



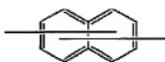
(一般式〔3〕中、R<sup>30</sup>、R<sup>31</sup>、R<sup>32</sup>及びR<sup>33</sup>は同一または異なって、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アラルキル基、またはハロゲン原子を示し、m、n、p及びqは同一または異なって0～3の整数を示す。R<sup>34</sup>及びR<sup>35</sup>は同一または異なって、水素原子またはアルキル基を示す。また、-X-は

【化4】



または

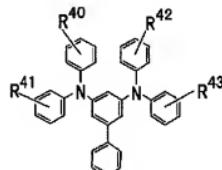
【化5】



を示す。)

一般式〔4〕：

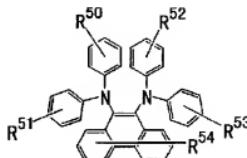
【化6】



(一般式〔4〕中、R<sup>40</sup>、R<sup>42</sup>は、同一または異なって置換基を有してもよいアルキル基を示し、R<sup>41</sup>、R<sup>43</sup>は、同一または異なって水素原子または、置換基を有してもよいアルキル基を示す。)

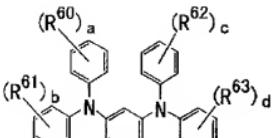
一般式〔5〕：

【化7】



(一般式〔5〕中、R<sup>50</sup>、R<sup>51</sup>、R<sup>52</sup>、R<sup>53</sup>及びR<sup>54</sup>は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基またはアルコキシ基を示す。)

## 【化8】



(一般式 [6] 中、R<sub>60</sub>、R<sub>61</sub>、R<sub>62</sub>、R<sub>63</sub>及びR<sub>64</sub>は同一または異なって、ハロゲン原子、置換基を有してもよい、アルキル基、アルコキシ基またはアリール基を示す。a、b、c及びdは同一または異なって0～5の整数を示し、eは0～4の整数を示す。なお、a、b、cまたはdが2以上のとき、各R<sub>60</sub>、R<sub>61</sub>、R<sub>62</sub>、R<sub>63</sub>及びR<sub>64</sub>は異なっていてもよい。)

【請求項8】前記電荷輸送剤の固形分濃度が全固体分濃度の3.0 wt %以上5.0 wt %以下であることを特徴とする請求項1記載の単層型電子写真感光体。

【請求項9】未転写トナーをブレードクリーニング手段により回収する画像形成装置に使用されることを特徴とする請求項1記載の単層型電子写真感光体。

【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、静電式複写機、ファクシミリ、レーザービームプリンタ等の画像形成装置に使用される単層型電子写真感光体に関し、より詳しくは、耐摩耗性に優れた長寿命な単層型有機電子写真感光体に関する。

### 【0002】

【従来の技術】上記の画像形成装置においては、当該装置に用いられる光源の波長領域に感度を有する種々の感光体が使用されている。その一つはセレンのような無機材料を感光層に用いた無機感光体であり、他は有機材料を感光層に用いた有機感光体（OPC）である。このうち、有機感光体、無機感光体に比べて製造が容易であるとともに、電荷輸送剤、電荷発生剤、バイナード樹脂等の感光体材料の選択肢が多様で、機能設計の自由度が高いことから、近年、広範な研究が進められている。

【0003】有機感光体には、電荷発生剤を含有する電荷発生層と電荷輸送剤を含有する電荷輸送層との積層構造からなる、いわゆる積層型感光体と、電荷発生剤と電荷輸送剤とを單一の感光層中に分散させた、いわゆる単層型感光体がある。これらのうち、広い市場規模を占めているのは積層型感光体である。積層型感光体は導電性基材上に電荷発生層、電荷輸送層を順に設けた負帯電型が主流である。

【0004】一方、単層型感光体は、構成が簡単で生産性に優れている、感光層の皮膜欠陥が発生するのを抑制できる、層間の界面が少ないので光学的特性向上できる、電荷輸送剤として電子輸送剤とホール輸送剤とを

型の両方に使用できる、といった利点を有するため脚光を浴びつつある。

【0005】電子写真感光体は、その画像形成プロセスにおいて帯電、露光、現像、転写、クリーニング、除電の繰り返し工程の中で使用される。帯電露光により形成された静電潜像は、微粒子状の粉末であるトナーにより現像される。更に現像されたトナーは転写プロセスにおいて紙などの転写材に転写されるが100%のトナーが転写されるのではなく、一部が感光体上に残存する。この残存するトナーを除去しないと繰り返しプロセスにおいて汚れなどのない高品位な画像は得られない。そのため、残存トナーのクリーニングが必要となる。

【0006】クリーニングプロセスとしては、ファーブラシ、磁気ブラシ、ブレード等を用いたものが代表的であるが、クリーニング精度、装置構成の合理化などの点から、ブレード状樹脂板が直接感光体に接することによりクリーニングを行なうブレードクリーニングが選択されるのが一般的である。

### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ブレードクリーニングは、精度が高い一方で、感光体への機械的負荷を上昇させ、その結果、感光層の摩耗量が増加し、表面電位の低下、感度の悪化等の問題が発生し、高品位な画像を得ることが困難となる。

【0008】一方、単層型感光体は積層型感光体と異なり、オーバーコート層を設けない限り、電荷発生剤が感光層の最表面にも存在する。これに対して、負帯電積層型感光体は電荷発生剤が電荷輸送層で保護される。このため単層型感光体は、画像形成装置内で発生するオゾンやNO<sub>x</sub>等の活性ガスに電荷発生剤が暴露される確率が大きくなるため、感光体の帶電能が低下し表面電位の低下にともなう画像カブリの発生等の不具合が発生しやすい。

【0009】印写枚数が極めて多くなっても、カブリ等の画像に不具合が発生しない、いわゆる「長寿命」な感光体を設計する場合、耐摩耗性を向上させた樹脂を使用したり、ステアリン酸やラウリル酸等のエステル誘導体、フッ素樹脂等の各種潤滑剤を使用する技術が公開されている。しかし、前記技術では感光層の耐摩耗性は向上するが、画像形成装置内で発生したオゾンやNO<sub>x</sub>等の活性ガスに暴露され帶電能が低下した感光層表面部分が削り取られ難くなり、結果的に「長寿命」な感光体が得られない。

【0010】特開平5-333577、特開平5-33578、特開平5-33579、特開平5-346674には、特定の電荷発生剤と分子量2000以下のポリエチレンジリコールを電荷発生層に含有した積層型感光体が帶電安定性に優れていることが開示されている。ポリエチレンジリコールは潤滑剤としても作用する可能性

性向上と、オゾンやNO<sub>x</sub>等の耐ガス性向上が同時に期待できる。

【0011】しかしながら、前記ポリエチレンゴリコールを単層型感光体に適用した場合、感度が著しく悪化し、感光体として全く実用性が無いことが判明した。

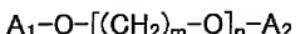
【0012】そこで、本発明の目的は、耐摩耗性及び感度が極めて良好で、且つオゾンやNO<sub>x</sub>等の耐ガス性に優れた「長寿命」な単層型電子写真感光体を提供することである。

### 【0013】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、感光層中に一般式【1】で示される、末端基がエステル化処理またはエーテル化処理されたポリアルキレンゴリコール化合物を配合すれば、感度及び耐摩耗性が極めて良好で、且つ、オゾンやNO<sub>x</sub>等の耐ガス性に優れた長寿命な単層型電子写真感光体を得ることができるという新たな事実を見出し、本発明を完成するに至った。

### 【0014】一般式【1】；

#### 【化9】



(一般式【1】中、A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>は同一または異なって、炭素数1～50のアルキル基またはアリール基、または基：-CO-R<sup>10</sup>を示す。R<sup>10</sup>は炭素数1～50のアルキル基またはアリール基を示す。mは1～5、nは2～100の整数を示す。)

### 【0015】

【本発明の作用】すなわち、本発明に係る単層型電子写真感光体は、導電性基体上に、少なくとも電荷発生剤と電荷輸送剤とを含有するバインダー樹脂からなる感光層を備え、前記感光層が、一般式【1】で示される、末端基がエステル化処理またはエーテル化処理されたポリアルキレンゴリコール化合物を含有することを特徴とする。

【0016】上記本発明によれば、前記ポリアルキレン化合物は、単なる潤滑剤としての役割に加えて、バインダー樹脂中の親水性官能基（例えば水酸基、カルボニル基等）と、一般式【1】で示されるポリアルキレンゴリコール化合物中のエステル基またはエーテル基とが、ファンデアワールス力、水素結合または化学結合等により結び付くことにより、擬似的な三次元の網目構造が形成され、バインダー樹脂の、ひいては感光層全体の膜硬度が高くなって、摩耗量の少ない、耐摩耗性に優れた単層型電子写真感光体を得ることができる。

【0017】また、前記の網目構造が形成されることにより感光層表面の微小な空隙が減少するため、オゾン、NO<sub>x</sub>等のガスが感光層表面から感光層内部に侵入し難くなり、耐ガス性も向上すると考えられる。

【発明の実施形態】次に、本発明に係る単層型電子写真感光体について詳細に説明する。本発明の単層型電子写真感光体は、前述のように、導電性基体上に、少なくとも電荷発生剤と電荷輸送剤とを含有するバインダー樹脂からなる感光層を備え、前記バインダー樹脂が一般式【1】で示されるポリアルキレンゴリコール化合物を含有することを特徴とする。

【0019】<ポリアルキレンゴリコール化合物>本発明の単層型電子写真感光体に使用されるポリアルキレンゴリコール化合物は、末端の水酸基（-OH基）がエステル化処理またはエーテル化処理されていることを特徴とする。前記のエステル化処理またはエーテル化処理がされず、末端基が水酸基のまま残存する場合、すなわち、特開平5-333577、特開平5-33578、特開平5-33579、特開平5-346674に開示されているポリエチレンゴリコール等を使用した場合は、単層型感光体の感度が著しく悪化する。

【0020】前記のように感度が悪化する原因として、前記処理がされず水酸基が残存している場合はポリアルキレンゴリコール化合物の親水性が高いため、ポリカーボネート樹脂等の単層型感光体の感光層に使用される疎水性の比較的高いバインダー樹脂中において、前記ポリアルキレンゴリコール化合物の相溶性が低下し、前記ポリアルキレンゴリコール化合物分子の凝集が起こりやすく、前記化合物分子の凝集物が電荷のトラップとして作用することが考えられる。

【0021】上記ポリアルキレンゴリコール化合物の含有量は、ポリアルキレンゴリコール化合物の構造やバインダー樹脂の構造等に応じて適宜設定されるものであり特に限定されないが、請求項2記載のように、電荷発生剤含有量に対して50wt%以上500wt%以下であることが好ましい。

【0022】すなわち、後述するように、電荷発生剤は全バインダー樹脂重量に対して0.1～20wt%含有させることができが好ましいため、前記ポリアルキレン化合物の含有量はバインダー樹脂重量に対して0.05～1.00wt%、更には1～15wt%含有させることができが好ましい。

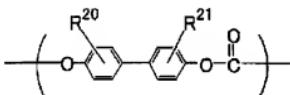
【0023】ポリアルキレンゴリコール化合物の含有量が上記範囲を超えると、感光層中に含有される前記ポリアルキレンゴリコール自体、あるいは電荷発生剤や電荷輸送剤の分散性や溶解性が低下し、感度が悪化する。一方、ポリアルキレンゴリコール化合物の含有量が上記範囲を下回ると、当該ポリアルキレンゴリコール化合物のエステル基、またはエーテル基とバインダー樹脂の親水性官能基の結合数が少くなり、耐摩耗性向上や耐ガス性向上に効果が無い。

【0024】<バインダー樹脂>本発明の単層型電子写真感光体に使用されるバインダー樹脂は、従来から感光

る。例えば、ステレンーブタジエン共重合体、ステレンーアクリロニトリル共重合体、ステレンーマレイン酸共重合体、アクリル共重合体、ステレンーアクリル酸共重合体、ポリエチレン、ポリレン酢酸ビニル共重合体、塩素化ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリブロビレン、アイオノマー、塩化ビニルー酢酸ビニル共重合体、ポリエチステル、アルキド樹脂、ポリアミド、ポリウレタン、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリスルホン、ジアリルフタレート樹脂、ケトン樹脂、ポリビニルチラール樹脂、ポリエーテル樹脂等の熱可塑性樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、その他架橋性の熱硬化性樹脂、エポキシアクリレート、ウレタンアクリレート等の光硬化型樹脂等の樹脂が使用可能である。また、これらのバインダー樹脂は単独、または2種以上を共重合またはブレンドして使用できる。

【0025】特に、請求項3記載のように、一般式[2]で示される繰返し構造単位を有するポリカーボネートを含有したバインダー樹脂が好適に使用される。

【0026】一般式[2]；  
【化10】



(一般式[2]中、R<sup>20</sup>、R<sup>21</sup>は同一または異なって、水素原子または炭素数1～3のアルキル基を示す。)

【0027】一般式[2]で示される繰返し構造単位を有するポリカーボネートは、分子構造的に剛直性が高いため耐摩耗性向上に有効である。

【0028】更には、請求項4記載のように、一般式[2]で示される繰返し構造単位とビスフェノールZとの共重合ポリカーボネート樹脂が最も好適に使用される。

【0029】一般式[2]で示される繰返し構造単位を有するポリカーボネートは上記のように耐摩耗性向上に有効であるが、一般式[1]で示されるポリアルキレンゲリコール化合物との相溶性に若干劣る問題点がある。ポリアルキレンゲリコール化合物とバインダー樹脂との相溶性が低いと、前述のように感度が悪化する傾向がある。

【0030】一方、ビスフェノールZ型ポリカーボネートは前記ポリアルキレン化合物との相溶性が良好である。このため、一般式[2]で示される繰返し構造単位とビスフェノールZとの共重合ポリカーボネート樹脂を使用することにより、耐摩耗性向上と感度向上の両立が可能となる。

【0031】一般式[2]で示される繰返し構造単位を

ボネートとのモル共重合比は5：9.5～5.0：5.0が好ましい。

【0032】前記例の全てのバインダー樹脂の重量平均分子量は、1,0,000～5,000,000、更には3,0,000～2,00,000が好ましい。

【0033】<電荷発生剤>本発明の単層型電子写真感光体に使用される電荷発生剤としては、例えば、無金属フタロシアニン、オキソチタニルフタロシアニン、ヒドロキシガリウムフタロシアニン、ペリレン系顔料、ビスマゾ顔料、ジオケトビロロビロール顔料、無金属ナフタロシアニン顔料、金属ナフタロシアニン顔料、スクアラン顔料、トリスアゾ顔料、インジゴ顔料、アズレニウム顔料、シアニン顔料、ビリリウム顔料、アンサンスロン顔料、トリフェニルメタン系顔料、スレン顔料、トルイジン系顔料、ビラゾリン系顔料、キナクリドン系顔料といった有機光導電体や、セレン、セレンテルル、セレンヒ素、硫化カドミウム、アモルファスシリコンといった無機光導電材料等の、従来公知の電荷発生剤が挙げられる。

【0034】上記例示の電荷発生剤は、所望の領域に吸収波長を有するように、単独または2種以上を混合して使用できる。

【0035】上記例示の電荷発生剤のうち、特に半導体レーザー等の光源を使用したレーザービームプリンタやファクシミリ等のデジタル光学系の画像形成装置には、700nm以上の波長領域に感度を有する感光体が必要となるため、請求項5記載のように、例えば無金属フタロシアニン、オキソチタニルフタロシアニン、ヒドロキシガリウムフタロシアニン等のフタロシニン系顔料が好適に使用される。なお、上記フタロシアニン系顔料の結晶型については特に限定されず、種々のものを使用できる。

【0036】前記例の電荷発生剤は、全バインダー樹脂重量に対して0.1～20wt%、更には0.5～15wt%含有させることが好ましい。

【0037】<電荷輸送剤>本発明の単層型電子写真感光体に使用される電荷輸送剤としては、従来公知の電子輸送剤、及びホール輸送剤が挙げられる。特に、単層型感光体においては、請求項6記載のように、感光層中に電子輸送剤とホール輸送剤を混合して含有させることが好ましい。

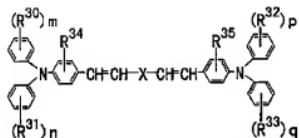
【0038】<ホール輸送剤>本発明の単層型電子写真感光体に使用可能なホール輸送剤としては、例えばN,N',N'',N''-テトラフェニルベンジン誘導体、N,N,N',N'-テトラフェニルフェニレンジアミン誘導体、N,N,N',N'-テトラフェニルナフチレンジアミン誘導体、N,N,N',N'-テトラフェニルフェナントレンジアミン誘導体、2,5-ジ(4-メチルアミノフェニル)-1,3,4-オキサジアゾ

ルアミノスチリル) アントラセン等のスチリル系化合物、ポリビニルカルバゾール等のカルバゾール系化合物、有機ボリシリコン化合物、1-フェニル-3-(p-ジメチルアミノフェニル) ピラゾリン等のピラゾリン系化合物、ヒドラゾン系化合物、インドール系化合物、オキサゾール系化合物、イソオキサゾール系化合物、チアゾール系化合物、チアジアゾール系化合物、イミダゾール系化合物、ピラゾール系化合物、トリアゾール系化合物等の含窒素環式化合物や、縮合多環式化合物が挙げられる。

【0039】特に、請求項7記載のように、前記電荷輸送剤が、一般式【3】、一般式【4】、一般式【5】または一般式【6】で示されるホール輸送剤を含有することが好ましい。

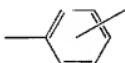
【0040】一般式【3】；

【化1】



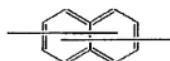
(一般式【3】中、R<sup>30</sup>、R<sup>31</sup>、R<sup>32</sup>及びR<sup>33</sup>は同一または異なって、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アラルキル基、またはハロゲン原子を示し、m、n、p及びqは同一または異なって0～3の整数を示す。R<sup>34</sup>及びR<sup>35</sup>は同一または異なって、水素原子またはアルキル基を示す。また、-X-は

【化1】



または

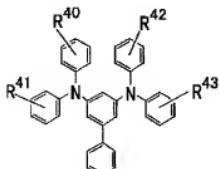
【化1】



を示す。)

【0041】一般式【4】；

【化1】

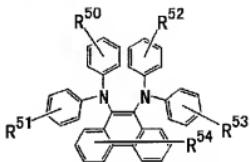


(一般式【4】中、R<sup>40</sup>、R<sup>42</sup>は、同一または異なって

43は、同一または異なって水素原子または、置換基を有してもよいアルキル基を示す。)

【0042】一般式【5】；

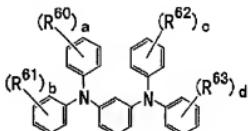
【化1】



(一般式【5】中、R<sup>50</sup>、R<sup>51</sup>、R<sup>52</sup>、R<sup>53</sup>及びR<sup>54</sup>は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基またはアルコキシ基を示す。)

【0043】一般式【6】；

【化1】



(一般式【6】中、R<sup>60</sup>、R<sup>61</sup>、R<sup>62</sup>、R<sup>63</sup>及びR<sup>64</sup>は同一または異なって、ハロゲン原子、置換基を有してもよい、アルキル基、アルコキシ基またはアリール基を示す。a、b、c及びdは同一または異なって0～5の整数を示し、eは0～4の整数を示す。なお、a、b、cまたはdが2以上のとき、各R<sup>60</sup>、R<sup>61</sup>、R<sup>62</sup>、R<sup>63</sup>及びR<sup>64</sup>は異なっていてもよい。)

【0044】一般式【3】、一般式【4】、一般式【5】または一般式【6】で示されるホール輸送剤は、極めて移動度が大きく効率的にホールを輸送させるため、感光体の感度向上に有効である。

【0045】本発明において、ホール輸送剤は1種のみを使用するほか、2種以上を混合して使用してもよい。

【0046】[電子輸送剤] 本発明の単層型電子写真感光体に使用可能な電子輸送剤としては、ジフェノキノン誘導体、ベンゾキノン誘導体のほか、アゾキノン誘導体、モノキノン誘導体、ジナフチルキノン誘導体、テトラカルボン酸ジミド誘導体、カルボン酸イミド誘導体、スチルベンキノン誘導体、アントラキノン誘導体、マロノニトリル誘導体、チオビラン誘導体、トリニトロチオキサントン誘導体、ジニトロアントラセン誘導体、ジニトロアクリジン誘導体、ニトロアントラキノン誘導体、ジニトロベンゼン、ジニトロアントラセン、ジニトロア

ノン、無水コハク酸、無水マレイン酸、ジブロモ無水マレイン酸等の、電子受容性を有する種々の化合物が挙げられる。

【0047】本発明において、電子輸送剤は1種のみを使用する他、2種以上を混合して使用してもよい。

【0048】また、請求項8記載のように、本発明の単層型電子写真感光体の電荷輸送剤の固形分濃度は、全固形分濃度の30wt%以上50wt%以下であることが好ましい。

【0049】一般的に、電荷輸送剤の含有量が増加すると、感光層の耐摩耗性が低下することが知られている。このため、耐摩耗性向上のためには電荷輸送剤の固形分濃度を減少させることが理想的であるが、特に、単層型感光体においては、感度向上のために、前述のように、感光層にホール輸送剤と電子輸送剤の両方を含有させることが好ましく、電荷輸送剤の固形分濃度は全固形分濃度に対して50wt%より大きくなる場合が多い。

【0050】しかしながら、ホール輸送能の大きい、例えば一般式〔3〕、一般式〔4〕、一般式〔5〕または一般式〔6〕で示されるホール輸送剤を使用することにより、全固形分濃度に対して30wt%以上50wt%以下という少ない固形分濃度でも感度が良好で、結果的に耐摩耗性の良好な単層型感光体が得られる。

【0051】本発明の単層型感光体の感光層膜厚は5～100μm、更には10～50μm程度が好ましい。

【0052】感光層には、前述の各成分のほかに、電子写真特性に悪影響を与えない範囲で、從来公知の種々の添加剤、例えば、酸化防止剤、ラジカル補足剤、一重項ケンチャーラジカル吸収剤等の劣化防止剤、軟化剤、可塑剤、表面改質剤、增量剤、増粘剤、分散安定剤、ワックス、アクセプター、ドナー等を配合することができる。また、感光層の感度を向上させるために、例えば、テルフェニル、ハロナフタキノン類、アセナフチレン等の公知の増感剤を電荷発生剤と併用してもよい。

【0053】支持体と感光層との間には、感光体の特性を阻害しない範囲でパリア層が形成されていてもよい。

【0054】感光層が形成される支持体としては、導電性を有する種々の材料を使用することができ、例えば、鉄、アルミニウム、銅、スズ、白金、銀、バナジウム、モリブデン、クロム、カドミウム、チタン、ニッケル、パラジウム、インジウム、ステンレス鋼、真鍮等の金属単体や、上記金属が蒸着またはラミネートされたプラスチック材料、ヨウ化アルミニウム、酸化スズ、酸化インジウム等で被覆されたガラス等があげられる。

【0055】支持体の形状は、使用する画像形成装置の構造に合わせて、シート状、ドラム状等のいずれであってもよく、支持体自体が導電性を有するか、あるいは支持体の表面が導電性を有していればよい。また、支持体は使用に際して十分な機械的強度を有するものが好まし

【0056】感光層を塗布の方法により形成する場合は、前記例示の電荷発生剤、電荷輸送剤、ペインダー樹脂等を適当な溶剤とともに、公知の方法、例えば、ロールミル、ボールミル、アトライタ、ペイントシェーカー、超音波分散機等を用いて分散混合して分散液を調整し、これを公知の手段により塗布して乾燥させればよい。

【0057】上記分散液を作製するための溶剤としては、種々の有機溶剤が使用可能であり、例えば、メタノール、エタノール、イソプロパノール、ブタノール等のアルコール類、n-ヘキサン、オクタン、シクロヘキサン等の脂肪族系炭化水素、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族系炭化水素、ジクロロメタン、ジクロロエタン、クロロホルム、四塩化炭素、クロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素、ジメチルエーテル、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、エチレンギリコールジメチルエーテル、ジエチレンギリコールジメチルエーテル等のエーテル類、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサン等のケトン類、酢酸エチル、酢酸メチル等のエステル類、ジメチルホルムアルデヒド、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド等があげられる。これらの溶剤は単独で、または2種以上混合して用いられる。

【0058】さらに、電荷発生剤、電荷輸送剤等の分散性、感光層表面の平滑性を良くするために、界面活性剤、レベリング剤等を使用してもよい。

【0059】

【発明の実施形態】以下、実施例および比較例をあげて本発明を説明する。なお、以下の実施形態は本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【0060】<sup><</sup>実施例1～23>電荷発生剤としてX型無金属フタロシアニンを3、5重量部、電子輸送剤として、ETM-1を3～5重量部、ホール輸送剤として一般式〔3〕～〔6〕で示される化合物(HTM-1～4)を10～75重量部、ペインダー樹脂として、重量平均分子量100,000の、一般式〔2〕で示される繰返し構造単位ビスフェノールZとの共重合ポリカーボネート樹脂(Resin-1、モル共重合比a:b=20.0:80.0)を100重量部、一般式〔1〕で示されるポリアルキレンギリコール化合物(PEG-1～5)を3重量部、以上の材料をテトラヒドロフラン800重量部とともにボールミル中で24時間分散あるいは溶解させ、単層型感光層用塗布液を調合した。そして、この塗布液を、支持体としてのアルミニウム素管上にディップコート法にて塗布し、125℃、45分間の熱風乾燥を行い、膜厚30μmの單一感光層を有する単層型感光体を作製した。

【0061】<sup><</sup>実施例24、25>ホール輸送剤とし

にして単層型感光体を作製した。

【0062】<実施例26～29>バインダー樹脂として、重量平均分子量100,000のビスフェノールZ型ポリカーボネート樹脂(Resin-2)を単独で使用した以外は実施例1～4と同様にして単層型感光体を作製した。

【0063】<比較例1～4>ポリアルキレングリコール化合物を含有させない以外は、実施例3及び5～7と同様にして単層型感光体を作製した。

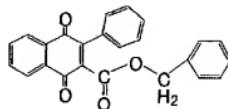
【0064】<比較例5、6>末端の水酸基(-OH基)がエステル化処理またはエーテル化処理されていないポリアルキレングリコール化合物(PEG-6、PEG-7)を使用した以外は実施例3と同様にして単層型感光体を作製した。

【0065】<比較例7、8>耐摩耗性を向上させる添

加剤として、ポリアルキレングリコール化合物以外の添加剤であるMCA-001(三菱化学製メラミンイソシアネート微粒子)、またはルブロンL2(ダイキン製フッ素樹脂微粒子)を使用した以外は実施例3と同様にして単層型感光体を作製した。

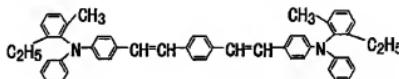
【0066】<HTM-1>

【化17】



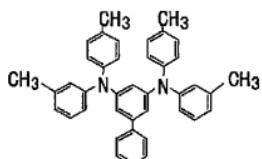
【0067】<HTM-1>

【化18】



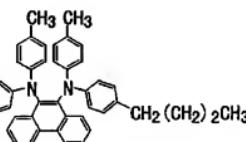
【0068】<HTM-2>

【化19】



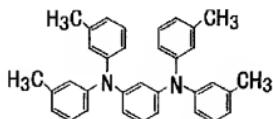
【0069】<HTM-3>

【化20】



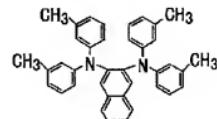
【0070】<HTM-4>

【化21】



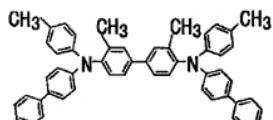
【0072】<HTM-6>

【化23】



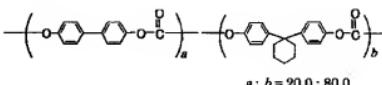
【0071】<HTM-5>

【化22】



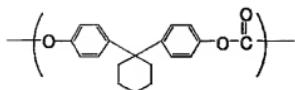
【0073】<Resin-1>

【化24】



$a:b = 20.0:80.0$

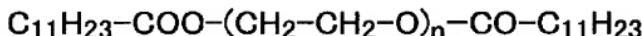
【0074】<Resin-2>



【0075】<PEG-1> (数平均分子量: 200)

ポリエチレングリコールジラウレート

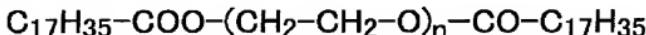
【化26】



【0076】<PEG-2> (数平均分子量: 400)

ポリエチレングリコールジステアレート

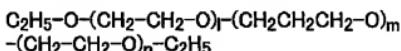
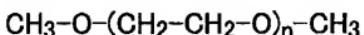
【化27】



【0077】<PEG-3> (数平均分子量: 500)

ポリエチレングリコールジメチルエーテル

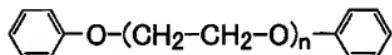
【化28】



【0079】<PEG-5> (数平均分子量: 800)

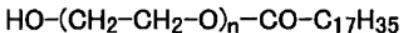
ポリエチレングリコールジフェニルエーテル

【化30】



【0080】<PEG-6> (数平均分子量: 400)

【化31】



【0081】<PEG-7> (数平均分子量: 200)

【化32】



【0082】上記各実施例、比較例の単層型電子写真感光体について、以下の評価試験を実施した。

【0083】<耐耗耗性評価試験>ブレードクリーニング手段を有するデジタル複写機（京セラミタ株式会社製「Creage 7340」）に搭載し、A4横サイズ紙、25万枚の印写試験を実施し、印写試験前後の感光層の膜厚を測定し、膜厚変化量を算出した。膜厚変化量が小さいほど耐耗耗性が良好であることを示し、3 μm以下を可、3.0 μmより大きい場合を不可とした。

【0084】<感度評価試験>CENTEC社製のドラム感度試験機を用いて、印写試験前の各実施例、比較例の感光体表面に印加電圧を加えて、その表面を+700 V（单層型感光体）に帯電させた。そして、露光源であるハロゲンランプの白色光からバンドパスフィルタを用いて取り出した波長780 nmの単色光（半値幅20 nm、1.0 μJ/cm<sup>2</sup>）を露光し、露光開始から0.5秒経過した時点での表面電位を残留電位（V<sub>t</sub>）として測定した。残留電位V<sub>t</sub>が低いほど感光体は高感度で、120V以下を可、120Vより大きい場合を不可とした。

【0085】<耐オゾン性評価試験>各実施例、比較例の感光体の表面電位をデジタル複写機（京セラミタ株式会社製「Creage 7340」）を使用して測定し、次いで、前記感光体を、暗所にてオゾン濃度10 ppmの雰囲気中に、常温にて10時間曝露させ、曝露直後の表面電位を同様にして測定した。（初期表面電位）-（曝露直後の表面電位）=ΔV<sub>0</sub>とし、ΔV<sub>0</sub>が小さほど感光体の耐オゾン性は良好で、60Vより小さい場合を可、60V以上を不可とした。

【0086】表1～4に評価結果を示した。

【0087】

【表1】

	ルビンダーグリセリン 糊合物	アクリル酸 ヒドロキシ 化ナトリウム 糊合物	ホーミー糊合物 糊合物 (重合物)	ホーミー糊合物 糊合物 (重合物)	電子輸送剤 糊合物 (重合物)	電子輸送剤 糊合物 (重合物)	全固形分濃度 に対する電荷 輸送率(%) (重量%)	摩耗量 (μm)	残留電位 (V)	耐オゾン性 (V)
実施例1	Resin-1	PEG-1	HTM-1	10	ETM-1	35	29.7	1.6	118	54
実施例2	Resin-1	PEG-1	HTM-1	30	ETM-1	35	37.9	2.0	105	48
実施例3	Resin-1	PEG-1	HTM-1	55	ETM-1	35	45.8	2.3	82	40
実施例4	Resin-1	PEG-1	HTM-1	75	ETM-1	35	50.8	2.8	78	38
実施例5	Resin-1	PEG-1	HTM-2	55	ETM-1	35	45.8	2.4	105	45
実施例6	Resin-1	PEG-1	HTM-3	55	ETM-1	35	45.8	2.5	102	42
実施例7	Resin-1	PEG-1	HTM-4	55	ETM-1	35	45.8	2.4	105	44
実施例8	Resin-1	PEG-2	HTM-1	66	ETM-1	35	45.8	2.2	85	45
実施例9	Resin-1	PEG-2	HTM-2	55	ETM-1	35	45.8	2.5	110	48
実施例10	Resin-1	PEG-2	HTM-3	55	ETM-1	35	45.8	2.5	106	44
実施例11	Resin-1	PEG-2	HTM-4	55	ETM-1	35	45.8	2.4	109	45
実施例12	Resin-1	PEG-3	HTM-1	55	ETM-1	35	45.8	2.5	94	39
実施例13	Resin-1	PEG-3	HTM-2	55	ETM-1	35	45.8	2.7	112	46
実施例14	Resin-1	PEG-3	HTM-3	55	ETM-1	35	45.8	2.6	108	40
実施例15	Resin-1	PEG-3	HTM-4	55	ETM-1	35	45.8	2.7	105	41
実施例16	Resin-1	PEG-4	HTM-1	55	ETM-1	35	45.8	2.0	86	43
実施例17	Resin-1	PEG-4	HTM-2	55	ETM-1	35	45.8	2.2	114	47
実施例18	Resin-1	PEG-4	HTM-3	55	ETM-1	35	45.8	2.2	110	45
実施例19	Resin-1	PEG-4	HTM-4	55	ETM-1	35	45.8	2.1	111	47
実施例20	Resin-1	PEG-5	HTM-1	35	ETM-1	35	45.8	2.3	88	47
実施例21	Resin-1	PEG-5	HTM-2	55	ETM-1	35	45.8	2.5	119	54
実施例22	Resin-1	PEG-5	HTM-3	55	ETM-1	35	45.8	2.5	115	50
実施例23	Resin-1	PEG-5	HTM-4	55	ETM-1	35	45.8	2.5	114	52

【0088】

【表2】

	ルビンダーグリセリン 糊合物	アクリル酸 ヒドロキシ 化ナトリウム 糊合物	ホーミー糊合物 糊合物 (重合物)	電子輸送剤 糊合物 (重合物)	電子輸送剤 糊合物 (重合物)	全固形分濃度 に対する電荷 輸送率(%) (重量%)	摩耗量 (μm)	残留電位 (V)	耐オゾン性 (V)	
実施例24	Resin-1	PEG-1	HTM-5	55	ETM-1	35	45.8	2.5	114	48
実施例25	Resin-1	PEG-1	HTM-6	55	ETM-1	35	45.8	2.5	117	47

【0089】

【表3】

	ルビンダーグリセリン 糊合物	アクリル酸 ヒドロキシ 化ナトリウム 糊合物	ホーミー糊合物 糊合物 (重合物)	電子輸送剤 糊合物 (重合物)	電子輸送剤 糊合物 (重合物)	全固形分濃度 に対する電荷 輸送率(%) (重量%)	摩耗量 (μm)	残留電位 (V)	耐オゾン性 (V)	
実施例26	Resin-2	PEG-1	HTM-1	10	ETM-1	35	28.7	2.3	120	57
実施例27	Resin-2	PEG-1	HTM-1	30	ETM-1	35	37.9	2.6	105	50
実施例28	Resin-2	PEG-1	HTM-1	55	ETM-1	35	45.8	2.7	85	45
実施例29	Resin-2	PEG-1	HTM-1	75	ETM-1	35	50.8	2.8	80	40

【0090】

【表4】

	ルビンダーグリセリン 糊合物	糊合物性質 上のための 添加剤	ホーミー糊合物 糊合物 (重合物)	ホーミー糊合物 糊合物 (重合物)	電子輸送剤 糊合物 (重合物)	電子輸送剤 糊合物 (重合物)	全固形分濃度 に対する電荷 輸送率(%) (重量%)	摩耗量 (μm)	残留電位 (V)	耐オゾン性 (V)
比較例1	Resin-1	無添加	HTM-1	55	ETM-1	35	45.8	3.4	92	55
比較例2	Resin-1	無添加	HTM-2	55	ETM-1	35	45.8	3.5	108	90
比較例3	Resin-1	無添加	HTM-3	55	ETM-1	35	45.8	3.7	104	88
比較例4	Resin-1	無添加	HTM-4	55	ETM-1	35	45.8	3.2	107	88
比較例5	Resin-1	PEG-6	HTM-1	55	ETM-1	35	45.8	2.4	123	55
比較例6	Resin-1	PEG-7	HTM-1	55	ETM-1	35	45.8	2.5	141	54
比較例7	Resin-1	MCA-001	HTM-1	55	ETM-1	35	45.8	2.5	110	97
比較例8	Resin-1	アクリルコール	HTM-1	55	ETM-1	35	45.8	2.5	118	94

【0091】図1には、全固形分濃度に対する電荷輸送剤の固形分濃度と、摩耗量、残留電位(感度)、 $\Delta V_0$ (耐オゾン性)との関係(実施例1~4、実施例2~6~29)を示した。

【0092】表1(実施例3及び5~7)と表4(比較例1~4)より、一般式【1】で示されるポリアルキレングリコール化合物を添加しない場合(比較例1~4)、摩耗量が3 μmより大、 $\Delta V_0$ が60 V以上となり、耐摩耗性及び耐オゾン性が著しく悪化した。

【0093】また、表1(実施例3)と表4(比較例

処理またはエーテル化処理されていないポリアルキレングリコール化合物を使用した場合(比較例5、6)、耐摩耗性及び耐オゾン性の変化は少ないが、残留電位が20 Vより大きくなり、感度が著しく悪化した。

【0094】一方、表1(実施例3)と表4(比較例7、8)より、ポリアルキレングリコール化合物以外の耐摩耗性向上のための添加剤を使用した場合(比較例7、8)、耐摩耗性及び感度の変化は少ないが、 $\Delta V_0$ が60 V以上となり、耐オゾン性が著しく悪化した。

【0095】表1(実施例3)と表2(実施例2~4、2

れない場合（実施例24、25）、耐摩耗性及び耐オゾン性の変化は少ないが、残留電位が約30V大きくなり、感度が若干悪化した。

【0096】表1（実施例1～4）と表3（実施例26～29）、または前記結果をグラフ化した図1より、一般式【2】で示される繰返し構造単位とビスフェノールZとの共重合ポリカーボネート樹脂（実施例1～4）、ビスフェノールZ型ポリカーボネート樹脂（実施例26～29）を使用したどちらの場合においても、全固形分濃度に対する電荷輸送剤固形分濃度が少ないと摩耗量が減少（耐摩耗性が向上）し、残留電位及び $\Delta V_0$ が増大（感度、耐オゾン性が悪化）した。

【0097】そして、一般式【2】で示される繰返し構造単位とビスフェノールZとの共重合ポリカーボネート

樹脂を使用した場合（実施例1～4）に、全固形分濃度に対する電荷輸送剤固形分濃度が少ない領域での耐摩耗性向上が著しいことが判明した。

【0098】以上より、①一般式【1】で示されるポリアルキレン化合物の有無、②ポリアルキレン化合物の末端基（-OH基）の処理の有無、③耐摩耗性向上のための添加剤の種類、④ホール輸送剤の種類、⑤電荷輸送剤含有量が、耐摩耗性、感度、または耐オゾン性に影響を及ぼすことが明らかとなった。

【0099】表5に総括した結果を示した。耐摩耗性には前記①が、感度には前記②が、耐オゾン性には前記①と③が非常に大きな影響を及ぼす。

【0100】

【表5】

	耐摩耗性	感度	耐オゾン性
一般式【1】で示されるポリアルキレン化合物の有無	◎	-	◎
ポリアルキレン化合物の末端基（-OH基）の処理の有無	-	◎	△
耐摩耗性向上のための添加剤の種類	-	○	◎
ホール輸送剤の種類	-	○	-
電荷輸送剤含有量	○	○	○

◎→非常に影響を及ぼす、○→影響を及ぼす、△→若干影響を及ぼす、-→ほとんど影響を及ぼさない

#### 【0101】

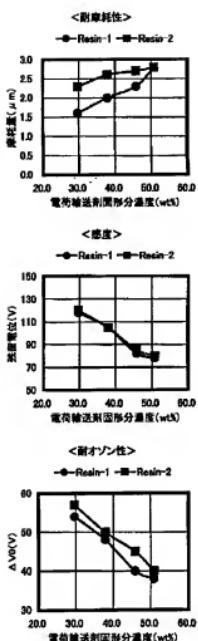
【発明の効果】以上のように、感光層中に一般式【1】で示されるポリアルキレングリコール化合物を含有させることにより、耐摩耗性及び感度が極めて良好で、且つオゾンやNO<sub>x</sub>等の耐ガス性に優れた「長寿命」な単層型電子写真感光体を得ることができる。

#### 【0102】

【図面の簡単な説明】

【図1】全固形分濃度に対する電荷輸送剤の固形分濃度と、摩耗量、残留電位（感度）、 $\Delta V_0$ （耐オゾン性）との関係（実施例1～4、実施例26～29）を示すグラフである。

【図1】



## 【手続補正書】

【提出日】平成13年4月10日(2001.4.10)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】導電性基体上に、少なくとも電荷発生剤と電荷輸送剤とを含有するパインダー樹脂からなる感光層を備え、前記感光層が一般式〔1〕で示されるポリアルキレンゲリコール化合物を含有することを特徴とする单層型電子写真感光体。

一般式〔1〕；

【化1】

(一般式〔1〕中、A<sup>1</sup>、A<sup>2</sup>は同一または異なって、炭素数1～50のアルキル基またはアリール基、または基：-CO-R<sup>10</sup>を示す。R<sup>10</sup>は炭素数1～50のアルキル基またはアリール基を示す。mは1～5、nは2～100の整数を示す。)

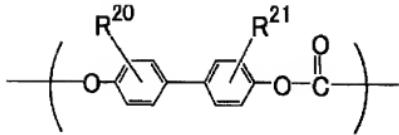
【請求項2】前記ポリアルキレンゲリコール化合物の含有量が、前記電荷発生剤の含有量に対して50wt%以上500wt%以下であることを特徴とする請求項1記載の单層型電子写真感光体。

【請求項3】前記パインダー樹脂が、一般式〔2〕で示される繰返し構造単位を有するポリカーボネート樹脂を含有することを特徴とする請求項1記載の单層型電子写真感光体。

一般式〔2〕；

【化2】





(一般式 [2] 中、R<sup>20</sup>、R<sup>21</sup>は同一または異なって、水素原子または炭素数1～3のアルキル基を示す。)

【請求項4】前記バインダー樹脂が、一般式 [2] で示される環返し構造単位とビスフェノールZとの共重合ポリカーボネート樹脂を主成分とすることを特徴とする請求項3記載の単層型電子写真感光体。

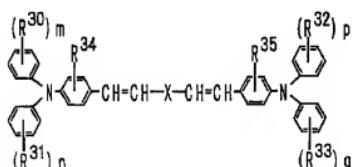
【請求項5】前記電荷発生剤が、フタロシニン系顔料を含有することを特徴とする請求項1記載の単層型電子写真感光体。

【請求項6】前記電荷輸送剤が、ホール輸送剤と電子輸送剤を含有することを特徴とする請求項1記載の単層型電子写真感光体。

【請求項7】前記電荷輸送剤が、一般式 [3] 、一般式 [4] 、一般式 [5] または一般式 [6] で示されるホール輸送剤を含有することを特徴とする請求項1記載の単層型電子写真感光体。

一般式 [3] :

【化3】



(一般式 [3] 中、R<sup>30</sup>、R<sup>31</sup>、R<sup>32</sup>及びR<sup>33</sup>は同一または異なって、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アラルキル基、またはハロゲン原子を示し、m、n、p及びqは同一または異なって0～3の整数を示す。R<sup>34</sup>及びR<sup>35</sup>は同一または異なって、水素原子またはアルキル基を示す。また、-X-は

【化4】



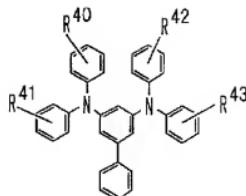
または

【化5】



を示す。)

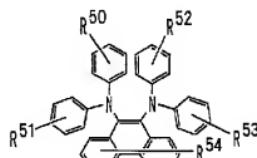
一般式 [4] :



(一般式 [4] 中、R<sup>40</sup>、R<sup>42</sup>は、同一または異なって置換基を有してもよいアルキル基を示し、R<sup>41</sup>、R<sup>43</sup>は、同一または異なって水素原子または、置換基を有してもよいアルキル基を示す。)

一般式 [5] :

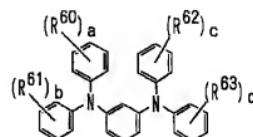
【化7】



(一般式 [5] 中、R<sup>50</sup>、R<sup>51</sup>、R<sup>52</sup>、R<sup>53</sup>及びR<sup>54</sup>は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアルキル基またはアルコキシ基を示す。)

一般式 [6] :

【化8】



(一般式 [6] 中、R<sup>60</sup>、R<sup>61</sup>、R<sup>62</sup>及びR<sup>63</sup>は同一または異なって、ハロゲン原子、置換基を有してもよい、アルキル基、アルコキシ基またはアリール基を示す。)

a、b、c及びdは同一または異なって0～5の整数を示し、eは0～4の整数を示す。なお、a、b、cまたはdが2以上のとき、各R<sup>60</sup>、R<sup>61</sup>、R<sup>62</sup>及びR<sup>63</sup>は異なるべきである。

【請求項8】前記電荷輸送剤の固形分濃度が全固体の30wt%以上50wt%以下であることを特徴とする請求項1記載の単層型電子写真感光体。

【請求項9】未転写トナーをブレードクリーニング手段により回収する画像形成装置に使用されることを特徴と

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

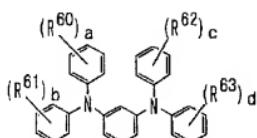
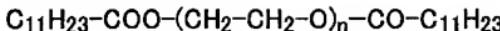
【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正内容】

【0043】一般式 [6] :

【化16】

(一般式 [6] 中、R<sub>60</sub>、R<sub>61</sub>、R<sub>62</sub>及びR<sub>63</sub>は同一ま

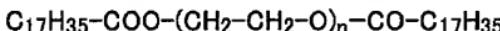
## 【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0076

【補正方法】変更

【補正内容】



## 【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0077

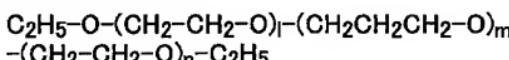
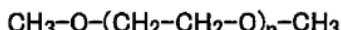
【補正方法】変更

【補正内容】

【0077】&lt;PEG-3&gt;

ポリエチレンジリコールジメチルエーテル

【化28】



## 【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0079

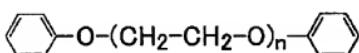
【補正方法】変更

【補正内容】

【0079】&lt;PEG-5&gt;

ポリエチレンジリコールジフェニルエーテル

【化30】



たは異なって、ハロゲン原子、置換基を有してもよい、アルキル基、アルコキシ基またはアリール基を示す。

a、b、c及びdは同一または異なって0～5の整数を示し、eは0～4の整数を示す。なお、a、b、cまたはdが2以上のとき、各R<sub>60</sub>、R<sub>61</sub>、R<sub>62</sub>及びR<sub>63</sub>は異なっていてもよい。)

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正内容】

【0075】&lt;PEG-1&gt;

ポリエチレンジリコールジラウレート

【化26】

## 【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0078

【補正方法】変更

【補正内容】

【0078】&lt;PEG-4&gt;

ポリエチレンジリコール-ポリビレンジリコールブ

ロック共重合体ジエチルエーテル

【化29】

## 【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

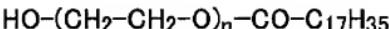
【補正対象項目名】0080

【補正方法】変更

【補正内容】

【0080】&lt;PEG-6&gt;

【化31】



【手続補正 9】

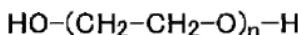
【補正対象項目名】 0 0 8 1

【補正方法】 変更

【補正内容】

【0 0 8 1】 <PEG-7>

【化32】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.7	識別記号	F I	マークコード(参考)
G 0 3 G    5/06	3 1 4	G 0 3 G    5/06	3 1 4 B
	3 7 1		3 7 1

(72)発明者 本間 寿一  
大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラ  
ミタ株式会社内

(72)発明者 渡辺 征正  
大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラ  
ミタ株式会社内

F ターム(参考) 2H068 AA13 AA14 AA19 AA20 AA31  
BA12 BA13 BA14 BA38 BA60  
BA63 BA64 BB25 FA03 FA13  
FC15

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-031901

(43)Date of publication of application : 31.01.2002

---

(51)Int.Cl. G03G 5/05

G03G 5/06

---

(21)Application number : 2000-346709 (71)Applicant : KYOCERA MITA

CORP

---

(22)Date of filing : 14.11.2000 (72)Inventor : AZUMA JUN

YASHIMA AYAKO

NAKAMURA KYOICHI

HONMA JUICHI

WATANABE MASATADA

---

(30)Priority

Priority number : 2000144599

Priority date : 12.05.2000

Priority country : JP

---

(54) MONOLAYER ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a monolayer electrophotographic photoreceptor having very good wear resistance and sensitivity, excellent in resistances to gases such as ozone and NOx and having a long service life.

SOLUTION: The monolayer type electrophotographic photoreceptor has a

photosensitive layer comprising a resin binder containing at least an electric charge generating agent and an electric charge transferring agent on an electrically conductive substrate and the photosensitive layer contains a polyalkylene glycol compound of the formula A1-O-[(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-O]<sub>n</sub>-A2 (where A1 and A2 are the same or different and are each a 1-50C alkyl or aryl or -CO-R10; R10 is a 1-50C alkyl or aryl; (m) is an integer of 1-5; and (n) is an integer of 2-100).

---

[Legal status] [Date of request for examination] 10.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.08.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

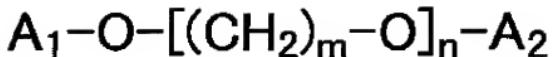
---

[Claim(s)]

[Claim 1] The monolayer mold electrophotography photo conductor characterized by containing the polyalkylene glycol compound in which it has the sensitization layer which consists of binder resin which contains a charge generating agent and a charge transportation agent at least on a conductive base, and said sensitization layer is shown by the general formula [1].

General formula [1];

[Formula 1]



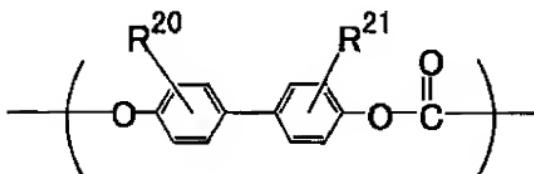
the inside of a general formula [1], and A1 and A2 are the same -- or it differs and alkyl group [ of carbon numbers 1-50 ], aryl group, or radical:-CO-R10 is shown. R10 shows the alkyl group or aryl group of carbon numbers 1-50. As for 1-5n, m shows the integer of 2-100.

[Claim 2] The monolayer mold electrophotography photo conductor according to claim 1 with which the content of said polyalkylene glycol compound is characterized by being less than [ more than 50wt%500wt% ] to the content of said charge generating agent.

[Claim 3] The monolayer mold electrophotography photo conductor according to claim 1 characterized by said binder resin containing the polycarbonate resin which has the repetitive construct unit shown by the general formula [2].

General formula [2]:

[Formula 2]



(the inside of a general formula [2], and R20 and R21 are the same -- or it differs

and a hydrogen atom or the alkyl group of carbon numbers 1-3 is shown.)

[Claim 4] The monolayer mold electrophotography photo conductor according to claim 1 characterized by said binder resin using as a principal component the copolymerization polycarbonate resin of the repetitive construct unit and Bisphenol Z which are shown by the general formula [2].

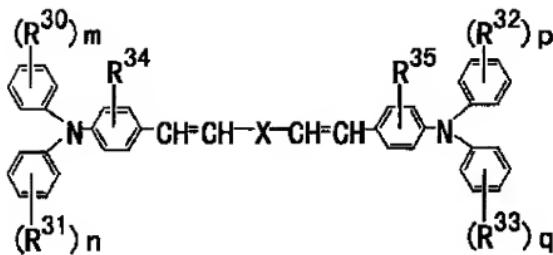
[Claim 5] The monolayer mold electrophotography photo conductor according to claim 1 with which said charge generating agent is characterized by containing a phtalo SHININ system pigment.

[Claim 6] The monolayer mold electrophotography photo conductor according to claim 1 with which said charge transportation agent is characterized by containing a hole transportation agent and an electronic transportation agent.

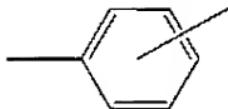
[Claim 7] The monolayer mold electrophotography photo conductor according to claim 1 characterized by said charge transportation agent containing the hole transportation agent shown by the general formula [3], the general formula [4], the general formula [5], or the general formula [6].

General formula [3];

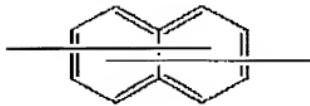
[Formula 3]



the inside of a general formula [3], and R30, R31, R32 and R33 are the same -- or it differs, an alkyl group, an alkoxy group, an aryl group, an aralkyl radical, or a halogen atom is shown, and m, n, p, and q are the same -- or it differs and the integer of 0-3 is shown. R34 and R35 are the same -- or it differs and a hydrogen atom or an alkyl group is shown. Moreover, -X- is [Formula 4].



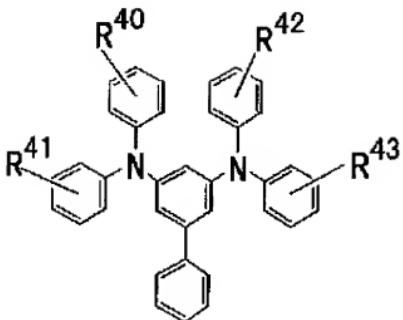
Or [Formula 5]



\*\*\*\*\*.

General formula [4]:

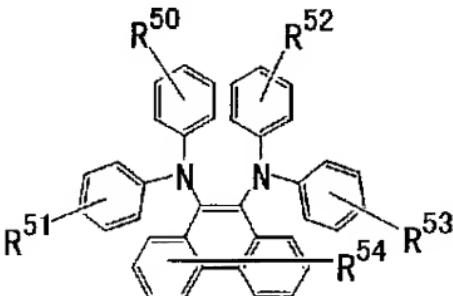
[Formula 6]



(Among a general formula [4], R40 and R42 show the same or the alkyl group which may differ and may have a substituent, and show that R41 and R43 are the same or the alkyl group which may differ and may have a hydrogen atom or a substituent.)

General formula [5];

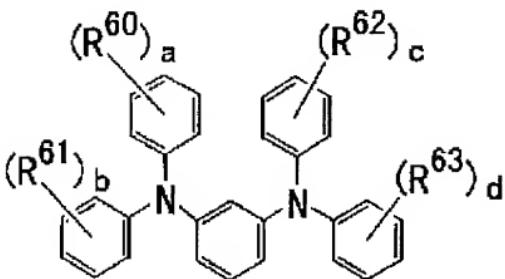
[Formula 7]



(Among a general formula [5], it differs and R50, R51, R52, R53, and R54 show the same, the alkyl group which may have a hydrogen atom, a halogen atom, and a substituent, or an alkoxy group.)

General formula [6];

[Formula 8]



(Among a general formula [6], it differs and R60, R61, R62, R63, and R64 show the same or the alkyl group which may have a halogen atom and a substituent, an alkoxy group, or an aryl group.) a, b, c, and d are the same -- or it differs, the integer of 0-5 is shown, and e shows the integer of 0-4. in addition, the time of a, b, c, or d being two or more -- every -- R60 may differ from R61, R62, R63, and R64.

[Claim 8] The monolayer mold electrophotography photo conductor according to claim 1 characterized by the solid content concentration of said charge

transportation agent being less than [ of total-solids concentration / more than 30wt%50wt% ].

[Claim 9] The monolayer mold electrophotography photo conductor according to claim 1 characterized by being used for the image formation equipment which collects non-imprinted toners with a blade cleaning means.

---

#### DETAILED DESCRIPTION

---

##### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the long lasting monolayer mold organic electrophotography photo conductor excellent in abrasion resistance in more detail about the monolayer mold electrophotography photo conductor used for image formation equipments, such as an electrostatic copying machine, facsimile, and a laser beam printer.

[0002]

[Description of the Prior Art] In above image formation equipment, the various photo conductors which have sensibility are used for the wavelength field of the light source used for the equipment concerned. One of them is the inorganic

photo conductor which used an inorganic material like a selenium for the sensitization layer, and others are the organic photo conductors (OPC) which used the organic material for the sensitization layer. Among these, while manufacture is easy compared with an organic photo conductor and an inorganic photo conductor, extensive research is advanced in recent years from the alternative of photo conductor ingredients, such as a charge transportation agent, a charge generating agent, and binder resin, being various, and the degree of freedom of a functional design being high.

[0003] There is the so-called monolayer mold photo conductor which distributed the so-called laminating mold photo conductor which consists of a laminated structure of the charge generating layer containing a charge generating agent and the charge transportation layer containing a charge transportation agent, and a charge generating agent and a charge transportation agent in the single sensitization layer among the organic photo conductors. The laminating mold photo conductor occupies large market size among these. A laminating mold photo conductor has the negative band electrotyping in use which prepared the charge generating layer and the charge transportation layer in order on the conductive base.

[0004] On the other hand, a monolayer mold photo conductor is easy lamination, and since there are few interfaces between layers which can control that the

coat defect of a sensitization layer excellent in productivity occurs and it has the advantage that one photo conductor can be used for both a forward electrification mold and a negative band electrotyping by use together an electronic transportation agent and a hole transportation agent as a charge transportation agent which can improve an optical property, it is brought into the limelight.

[0005] An electrophotography photo conductor is used in the repeat process of electrification, exposure, development, an imprint, cleaning, and electric discharge in the image formation process. The electrostatic latent image formed of electrification exposure is developed with the toner which is particle-like fine particles. Furthermore, although the developed toner is imprinted by imprint material, such as paper, in an imprint process, 100% of toner is not imprinted, but a part remains on a photo conductor. Unless it removes this toner that remains, the high-definition image which does not have dirt etc. in a process repeatedly is not obtained. Therefore, cleaning of a residual toner is needed.

[0006] Although the thing using the fur brush, the magnetic brush, the blade, etc. as a cleaning process is typical, it is common that the blade cleaning which cleans when a blade-like resin plate touches a direct photo conductor is chosen from points, such as rationalization of cleaning precision and an equipment configuration.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] While precision is high, the mechanical load to a photo conductor is raised, consequently the abrasion loss of a sensitization layer increases, problems, such as a fall of surface potential and aggravation of sensibility, occur, and, as for blade cleaning, it becomes difficult to obtain a high-definition image.

[0008] On the other hand, unless a monolayer mold photo conductor prepares an overcoat layer unlike a laminating mold photo conductor, a charge generating agent exists also in the outermost surface of a sensitization layer. On the other hand, as for a negative electrification laminating mold photo conductor, a charge generating agent is protected in a charge transportation layer. For this reason, since the probability for a charge generating agent to be exposed to the activated gas generated within image formation equipment, such as ozone and NO<sub>x</sub>, becomes large, the electrification ability of a photo conductor falls and faults, such as generating of image fogging accompanying the fall of surface potential, tend to generate a monolayer mold photo conductor.

[0009] Even if \*\*\*\* number of sheets increases extremely, when designing the so-called "long lasting" photo conductor which fault does not generate in images, such as fogging, the resin which raised abrasion resistance is used or the technique which uses various lubricant, such as ester derivatives, such as stearic acid and a lauryl acid, and a fluororesin, is exhibited. However, although

the abrasion resistance of a sensitization layer improves with said technique, the sensitization layer surface part to which it was exposed to the activated gas generated within image formation equipment, such as ozone and NO<sub>x</sub>, and electrification ability fell becomes is hard to be shaved off, and a photo conductor "long lasting" as a result is not obtained.

[0010] It is indicated by JP,5-333577,A, JP,5-33578,A, JP,5-33579,A, and JP,5-346674,A that the laminating mold photo conductor which contained the with a specific charge generating agent and a molecular weight of 2000 or less polyethylene glycol in the charge generating layer is excellent in electrification stability. Since a polyethylene glycol may act also as lubricant, when it applies to a monolayer mold photo conductor, wear-resistant improvement and a gas-proof disposition top, such as ozone and NO<sub>x</sub>, can expect coincidence.

[0011] However, when said polyethylene glycol was applied to a monolayer mold photo conductor, sensibility got worse remarkably and it became clear that it was completely impractical as a photo conductor.

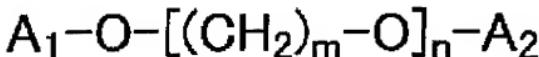
[0012] Then, the purpose of this invention has abrasion resistance and very good sensibility, and it is offering the "long lasting" monolayer mold electrophotography photo conductor excellent in gas-proof nature, such as ozone and NO<sub>x</sub>.

[0013]

[The means for solving a technical problem and an effect of the invention] In order that this invention persons may solve the above-mentioned technical problem, as a result of repeating research wholeheartedly, when blending the polyalkylene glycol compound which is show by the general formula [1] in a sensitization layer and with which the end group was esterification- process or etherification processed, sensibility and abrasion resistance came to complete a header and this invention for the new fact that it is very good and the long lasting monolayer mold electrophotography photo conductor excellent in gas-proof nature, such as ozone and NO<sub>x</sub>, can be obtain.

[0014] General formula [1];

[Formula 9]



the inside of a general formula [1], and A1 and A2 are the same -- or it differs and alkyl group [ of carbon numbers 1-50 ], aryl group, or radical:-CO-R10 is shown. R10 shows the alkyl group or aryl group of carbon numbers 1-50. As for 1-5n, m shows the integer of 2-100.

[0015]

[An operation of this invention] That is, it is characterized by the monolayer mold electrophotography photo conductor concerning this invention containing the

polyalkylene glycol compound in which it has the sensitization layer which consists of binder resin which contains a charge generating agent and a charge transportation agent at least on a conductive base, and said sensitization layer is shown by the general formula [1] and with which the end group was esterification-processed or etherification processed.

[0016] According to above-mentioned this invention, said polyalkylene compound With a role of mere lubricant, in addition, the hydrophilic functional group in binder resin (for example, a hydroxyl group, a carbonyl group, etc.), The ester group or ether group in the polyalkylene glycol compound shown by the general formula [1] by Van der Waals force, hydrogen bond, or the chemical bond by Lycium chinense with an epilogue The network structure of false three dimensions is formed, binder resin, as a result the film degree of hardness of the whole sensitization layer become high, and the monolayer mold electrophotography photo conductor excellent in abrasion resistance with little abrasion loss can be obtained.

[0017] Moreover, in order that the openings where a sensitization layer front face is minute may decrease in number by forming the aforementioned network structure, gas, such as ozone and NO<sub>x</sub>, stops easily being able to trespass upon the interior of a sensitization layer from a sensitization layer front face, and is considered that gas-proof nature also improves.

[0018]

[Embodiment of the Invention] Next, the monolayer mold electrophotography photo conductor concerning this invention is explained to a detail. The monolayer mold electrophotography photo conductor of this invention is equipped with the sensitization layer which consists of binder resin which contains a charge generating agent and a charge transportation agent at least on a conductive base as mentioned above, and is characterized by containing the polyalkylene glycol compound in which said binder resin is shown by the general formula [1].

[0019] The polyalkylene glycol compound used for the monolayer mold electrophotography photo conductor of <polyalkylene glycol compound> this invention is characterized by esterification-processing or etherification processing the hydroxyl group (- OH radical) of an end. While the end group has been a hydroxyl group, when aforementioned esterification processing or etherification processing is not carried out, but it remains (i.e., when the polyethylene glycol currently indicated by JP,5-333577,A, JP,5-33578,A, JP,5-33579,A, and JP,5-346674,A is used), the sensibility of a monolayer mold photo conductor gets worse remarkably.

[0020] Since the hydrophilic property of a polyalkylene glycol compound be high when said processing be carry out but the hydroxyl group remain as a cause by

which sensibility get worse as mentioned above , the compatibility of said polyalkylene glycol compound fall into the hydrophobic , comparatively high binder resin use for the sensitization layer of monolayer mold photo conductors , such as polycarbonate resin , condensation of said polyalkylene glycol compound molecule tend to take place , and it be possible that the aggregate of said compound molecule act as a trap of a charge .

[0021] Although a \*\*\*\* setup is not carried out according to the structure of a polyalkylene glycol compound, the structure of binder resin, etc. and the content of the above-mentioned polyalkylene glycol compound is not especially limited, its thing [ that it is less than / more than 50wt%500wt% / to a charge generating agent content ] according to claim 2 is [ like ] desirable.

[0022] that is, it mentions later -- as -- a charge generating agent -- total binder resin weight -- receiving -- 0.1 - 20wt% -- since it is desirable to make it contain -- the content of said polyalkylene compound -- binder resin weight -- receiving -- 0.05 - 100wt%, and further 1 - 15wt % -- it is desirable to make it contain.

[0023] If the content of a polyalkylene glycol compound exceeds the above-mentioned range, the dispersibility of said polyalkylene glycol itself contained in a sensitization layer or a charge generating agent, or a charge transportation agent and solubility will fall, and sensibility will get worse. On the other hand, when the content of a polyalkylene glycol compound is less than the

above-mentioned range, the number of association of the ester group of the polyalkylene glycol compound concerned, or a ether group and the hydrophilic functional group of binder resin decreases, and there is no effectiveness wear-resistant improvement and on a gas-proof disposition.

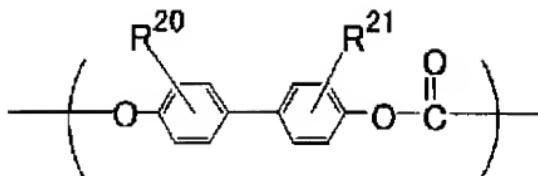
[0024] The various resin currently used for the sensitization layer from the former can be used for the binder resin used for the monolayer mold electrophotography photo conductor of <binder resin> this invention. For example, a styrene-butadiene copolymer, a styrene acrylonitrile copolymer, A styrene-maleic-acid copolymer, an acrylic copolymer, a styrene-acrylic-acid copolymer, Polyethylene, an ethylene-vinylacetate copolymer, chlorinated polyethylene, A polyvinyl chloride, polypropylene, an ionomer, a vinyl chloride vinyl acetate copolymer, Polyester, alkyd resin, a polyamide, polyurethane, a polycarbonate, Polarylate, polysulfone, diallyl phthalate resin, ketone resin, Thermoplastics, such as polyvinyl butyral resin and polyether resin, silicone resin, Resin, such as photo-curing mold resin, such as an epoxy resin, phenol resin, a urea-resin, melamine resin, other thermosetting resin of cross-linking, epoxy acrylate, and urethane-acrylate, is usable. Moreover, these binder resin can use independence or two sorts or more, copolymerizing or blending.

[0025] Especially, the binder resin containing the polycarbonate which has the repetitive construct unit according to claim 3 shown by the general formula [2]

like is used suitably.

[0026] General formula [2];

[Formula 10]



(the inside of a general formula [2], and R20 and R21 are the same -- or it differs and a hydrogen atom or the alkyl group of carbon numbers 1-3 is shown.)

[0027] Since stiffness is high in molecular structure, the polycarbonate which has the repetitive construct unit shown by the general formula [2] is effective in wear-resistant improvement.

[0028] Furthermore, the copolymerization polycarbonate resin of the repetitive construct unit and Bisphenol Z according to claim 4 which are shown by the general formula [2] like is used most suitably.

[0029] Although the polycarbonate which has the repetitive construct unit shown by the general formula [2] is effective in wear-resistant improvement as mentioned above, there is a trouble that it is inferior to compatibility with the polyalkylene glycol compound shown by the general formula [1] a little. When the compatibility of a polyalkylene glycol compound and binder resin is low, there

is an inclination for sensibility to get worse as mentioned above.

[0030] On the other hand, a bisphenol Z mold polycarbonate has good compatibility with said polyalkylene compound. For this reason, it becomes compatible [ wear-resistant improvement and the improvement in sensibility ] by using the copolymerization polycarbonate resin of the repetitive construct unit and Bisphenol Z which are shown by the general formula [2].

[0031] As for the mol copolymerization ratio of the polycarbonate and bisphenol Z mold polycarbonate which have the repetitive construct unit shown by the general formula [2], 5:95-50:50 are desirable.

[0032] As for the weight average molecular weight of all the binder resin of said example, 10,000-500,000, and also 30,000-200,000 are desirable.

[0033] As a charge generating agent used for the monolayer mold electrophotography photo conductor of <charge generating agent> this invention For example, a non-metal phthalocyanine, oxo-titanylphthalocyanine, a hydroxy gallium phthalocyanine, A perylene system pigment, a bis-azo pigment, a JIOKETO pyrrolo pyrrole pigment, a non-metal naphthalocyanine pigment, A metal naphthalocyanine pigment, a SUKUA line pigment, a tris azo pigment, an indigo pigment, An AZURENIUMU pigment, a cyanine pigment, a pyrylium pigment, an anthanthrone pigment, A triphenylmethane color system pigment, the Indanthrene pigment, a toluidine system pigment, a pyrazoline system

pigment, Conventionally well-known charge generating agents, such as an organic photo conductor called the Quinacridone system pigment and inorganic photoconduction ingredients, such as a selenium and selenium-tellurium, a selenium-arsenic, a cadmium sulfide, and an amorphous silicon, are mentioned.

[0034] The charge generating agent of the above-mentioned instantiation can mix and use independent or two sorts or more so that it may have absorption wavelength to a desired field.

[0035] Since the photo conductor which has sensibility is needed for a wavelength field 700nm or more, phtalo SHININ system pigments, such as a non-metal phthalocyanine, oxo-titanylphthalocyanine, and a hydroxy gallium phthalocyanine, are suitably used for the image formation equipment of digital optical system, such as a laser beam printer and facsimile, which used especially the light sources, such as semiconductor laser, among the charge generating agents of the above-mentioned instantiation like claim 5 publication.

In addition, it is not limited especially about the crystal mold of the above-mentioned phthalocyanine pigment, but various things can be used.

[0036] the charge generating agent of said example -- total binder resin weight -- receiving -- 0.1 - 20wt%, and further 0.5 - 15wt % -- it is desirable to make it contain.

[0037] As a charge transportation agent used for the monolayer mold

electrophotography photo conductor of <charge transportation agent> this invention, a well-known electronic transportation agent and a hole transportation agent are mentioned conventionally. A thing [ making an electronic transportation agent and a hole transportation agent mix and contain in a sensitization layer like in a monolayer mold photo conductor especially ] according to claim 6 is desirable.

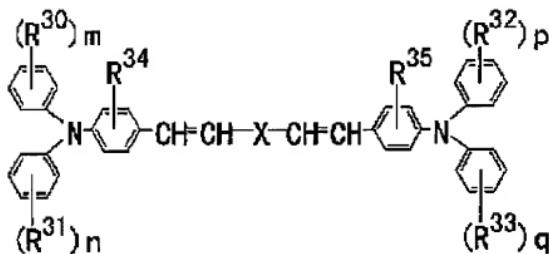
[0038] As an usable hole transportation agent, to the monolayer mold electrophotography photo conductor of [hole transportation agent] this invention For example, N, N, N', an N'- tetra-phenyl benzidine derivative, N and N, N', N'-tetra-phenyl phenylenediamine derivative, N, N, N', an N'- tetra-phenyl naphthylene diamine derivative, N and N, N', N'-tetra-phenyl phenan tolylenediamine derivative, 2, 5-JI (4-methylamino phenyl) - Oxadiazole system compounds, such as 1, 3, and 4-oxadiazole, Styryl system compounds, such as 9-(4-diethylaminostyryl) anthracene, Carbazole system compounds, such as a polyvinyl carbazole, an organic polysilane compound, Pyrazoline system compounds, such as 1-phenyl-3-(p-dimethylaminophenyl) pyrazoline, A hydrazone system compound, the Indore system compound, an oxazole system compound, Nitrogen ring type compounds, such as an isoxazole system compound, a thiazole system compound, a thiadiazole system compound, an imidazole system compound, a pyrazole system compound, and a triazole

compound, and a condensed multi-ring type compound are mentioned.

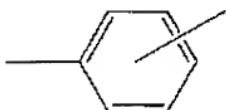
[0039] It is desirable to contain especially the hole transportation agent according to claim 7 where said charge transportation agent is shown like by the general formula [3], the general formula [4], the general formula [5], or the general formula [6].

[0040] General formula [3];

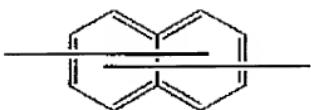
[Formula 11]



the inside of a general formula [3], and R30, R31, R32 and R33 are the same -- or it differs, an alkyl group, an alkoxy group, an aryl group, an aralkyl radical, or a halogen atom is shown, and m, n, p, and q are the same -- or it differs and the integer of 0-3 is shown. R34 and R35 are the same -- or it differs and a hydrogen atom or an alkyl group is shown. Moreover, -X- is [Formula 12].



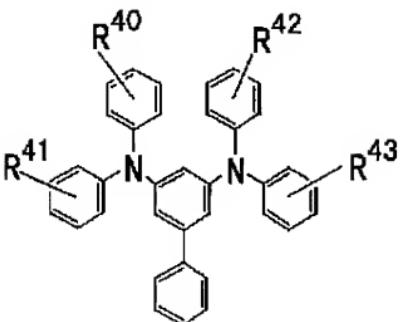
Or [Formula 13]



\*\*\*\*\*.

[0041] General formula [4];

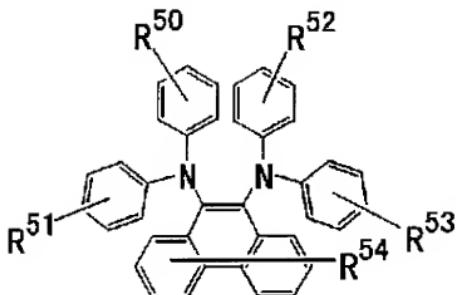
[Formula 14]



(Among a general formula [4],  $R^{40}$  and  $R^{42}$  show the same or the alkyl group which may differ and may have a substituent, and show that  $R^{41}$  and  $R^{43}$  are the same or the alkyl group which may differ and may have a hydrogen atom or a substituent.)

[0042] General formula [5];

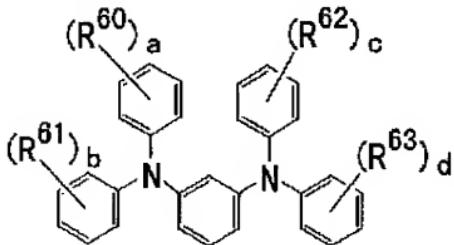
[Formula 15]



(Among a general formula [5], it differs and R50, R51, R52, R53, and R54 show the same, the alkyl group which may have a hydrogen atom, a halogen atom, and a substituent, or an alkoxy group.)

[0043] General formula [6];

[Formula 16]



(Among a general formula [6], it differs and R60, R61, R62, R63, and R64 show the same or the alkyl group which may have a halogen atom and a substituent,

an alkoxy group, or an aryl group.) a, b, c, and d are the same -- or it differs, the integer of 0-5 is shown, and e shows the integer of 0-4. in addition, the time of a, b, c, or d being two or more -- every -- R60 may differ from R61, R62, R63, and R64.

[0044] The hole transportation agent shown by the general formula [3], the general formula [4], the general formula [5], or the general formula [6] is effective in the improvement in sensibility of a photo conductor, in order for mobility to make a hole convey efficiently greatly extremely.

[0045] In this invention, a hole transportation agent uses only one sort, and also may mix and use two or more sorts.

[0046] As an usable electronic transportation agent, to the monolayer mold electrophotography photo conductor of [electronic transportation agent] this invention An azo quinone derivative besides a diphenoquinone derivative and a benzoquinone derivative, A mono-quinone derivative, a dinaphthyl quinone derivative, a tetracarboxylic acid diimide derivative, A carboxylic-acid imide derivative, a stilbene quinone derivative, an anthraquinone derivative, A MARONO nitril derivative, a thiopyran derivative, a trinitro thioxan ton derivative, 3, 4, 5, and 7-tetra-nitroglycerine-9-full -- me -- non -- a derivative and a dinitro anthracene derivative -- A dinitro acridine derivative, a nitro ANTOARA quinone derivative, a dinitro anthraquinone derivative, Tetracyanoethylene, 2 and 4, a

8-trinitro thioxan ton, a dinitrobenzene, The various compounds which have electronic receptiveness, such as a dinitro anthracene, a dinitro acridine, nitro anthraquinone, dinitro anthraquinone, a succinic anhydride, a maleic anhydride, and a dibromo maleic anhydride, are mentioned.

[0047] In this invention, an electronic transportation agent uses only one sort, and also may mix and use two or more sorts.

[0048] Moreover, the thing [ that it is less than / more than 30wt%50wt% / of total-solids concentration ] according to claim 8 of the solid content concentration of the charge transportation agent of the monolayer mold electrophotography photo conductor of this invention is [ like ] desirable.

[0049] Generally, an increment of the content of a charge transportation agent knows that the abrasion resistance of a sensitization layer will fall. For this reason, although it is ideal for wear-resistant improvement to decrease the solid content concentration of a charge transportation agent, especially, in a monolayer mold photo conductor, it is desirable to make a sensitization layer contain both a hole transportation agent and an electronic transportation agent as mentioned above for the improvement in sensibility, and the solid content concentration of a charge transportation agent becomes large from 50wt(s)% to total-solids concentration in many cases.

[0050] However, by hole transportation ability being large, for example, using the

hole transportation agent shown by the general formula [3], the general formula [4], the general formula [5], or the general formula [6], to total-solids concentration, sensibility is good and a wear-resistant good monolayer mold photo conductor is obtained as a result also by little solid content concentration of less than [ more than 30wt%50wt% ].

[0051] The sensitization layer membrane thickness of the monolayer mold photo conductor of this invention has 5-100 micrometers and desirable about further 10-50 micrometers.

[0052] Degradation inhibitors, such as well-known various additives, for example, an anti-oxidant, a radical supplement agent, a singlet quencher, and an ultraviolet ray absorbent, a softener, a plasticizer, a surface treatment agent, an extending agent, a thickener, a distributed stabilizer, a wax, an acceptor, a donor, etc. can be conventionally blended with a sensitization layer in the range which does not have a bad influence on the electrophotographic properties other than each above-mentioned component. Moreover, in order to raise the sensibility of a sensitization layer, well-known sensitizers, such as a terphenyl, halo naphthoquinones, and an acenaphthylene, may be used together with a charge generating agent.

[0053] Between the base material and the sensitization layer, the barrier layer may be formed in the range which does not check the property of a photo

conductor.

[0054] The glass covered with the plastic material which could use the various ingredients which have conductivity as a base material with which a sensitization layer is formed, for example, metal simple substances, such as iron, aluminum, copper, tin, platinum, silver, vanadium, molybdenum, chromium, cadmium, titanium, nickel, palladium, an indium, stainless steel, and brass, and the above-mentioned metal vapor-deposited or laminated, an aluminium iodide, the tin oxide, indium oxide, etc. is raised.

[0055] According to the structure of the image formation equipment which uses the configuration of a base material, you may be any, such as the shape of the shape of a sheet, and a drum, and the base material itself has conductivity, or the front face of a base material should just have conductivity. Moreover, as for a base material, what has sufficient mechanical strength on the occasion of use is desirable.

[0056] What is necessary is to carry out distributed mixing of the charge generating agent of said instantiation, a charge transportation agent, the binder resin, etc. with a suitable solvent using a well-known approach, for example, a roll mill, a ball mill, attritor, a paint shaker, an ultrasonic disperser, etc., to adjust dispersion liquid, to apply this with a well-known means and just to dry it, in forming by the approach of spreading of a sensitization layer.

[0057] As a solvent for producing the above-mentioned dispersion liquid, various organic solvents are usable. For example, alcohols, such as a methanol, ethanol, isopropanol, and a butanol, Aliphatic series system hydrocarbons, such as n-hexane, an octane, and a cyclohexane, benzene, Aromatic series system hydrocarbons, such as toluene and a xylene, dichloromethane, a dichloroethane, Halogenated hydrocarbon, such as chloroform, a carbon tetrachloride, and a chlorobenzene, Wood ether, diethylether, a tetrahydrofuran, ethylene glycol wood ether, Ester, such as ketones, such as ether, such as diethylene-glycol wood ether, an acetone, a methyl ethyl ketone, and a cyclohexanone, ethyl acetate, and methyl acetate, dimethyl formaldehyde, dimethylformamide, dimethyl sulfoxide, etc. are raised. These solvents are independent, or two or more sorts are mixed and they are used.

[0058] Furthermore, in order to improve dispersibility, such as a charge generating agent and a charge transportation agent, and smooth nature of a sensitization layer front face, a surface active agent, a leveling agent, etc. may be used.

[0059]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, an example and the example of a comparison are given and this invention is explained. In addition, the following operation gestalten are examples which materialized this invention, and do not

limit the technical range of this invention.

[0060] An X type non-metal phthalocyanine as a <examples 1-23> charge generating agent as the 3.5 weight sections and an electronic transportation agent The compound (HTM-1--4) shown by general formula [3] - [6] considering ETM-1 as 35 weight sections and a hole transportation agent as 10 - 75 weight section and binder resin The copolymerization polycarbonate resin (Resin-1-mol copolymerization ratio a:b= 20.0:80.0) of the repetitive construct unit and Bisphenol Z which are shown by the general formula [2] of weight average molecular weight 100,000 The 100 weight sections, The polyalkylene glycol compound (PEG-1--5) shown by the general formula [1] was dissolved in 3 weight sections, the above ingredient was distributed or dissolved in the ball mill with the tetrahydrofuran 800 weight section for 24 hours, and the coating liquid for monolayer mold sensitization layers was prepared. And this coating liquid was applied with the dip coating method on the aluminum element tube as a base material, 125 degrees C and hot air drying for 45 minutes were performed, and the monolayer mold photo conductor which has the single sensitization layer of 30 micrometers of thickness was produced.

[0061] The monolayer mold photo conductor was produced like the example 3 as a <examples 24 and 25> hole transportation agent except having used HTM-5 and -6.

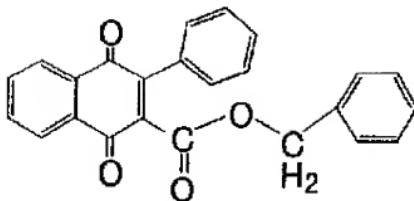
[0062] As <examples 26-29> binder resin, the monolayer mold photo conductor was produced like examples 1-4 except having used the bisphenol Z mold polycarbonate resin (Resin-2) of weight average molecular weight 100,000 independently.

[0063] The monolayer mold photo conductor was produced like an example 3, and 5-7 except not making the <examples 1-4 of comparison> polyalkylene glycol compound contain.

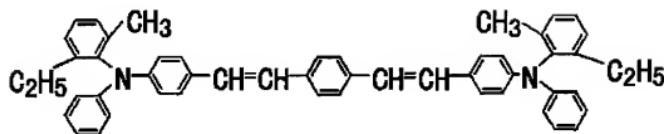
[0064] The monolayer mold photo conductor was produced like the example 3 except having used the polyalkylene glycol compound (PEG-6, PEG-7) with which the hydroxyl group (- OH radical) of the <examples 5 and 6 of comparison> end is not esterification-processed or etherification processed.

[0065] The monolayer mold photo conductor was produced like the example 3 except having used MCA-001 (Mitsubishi Chemical melamine isocyanate particle) which is additives other than a polyalkylene glycol compound, or RUBURON L2 (Daikin fluorescin particle) as an additive which raises the <examples 7 and 8 of comparison> abrasion resistance.

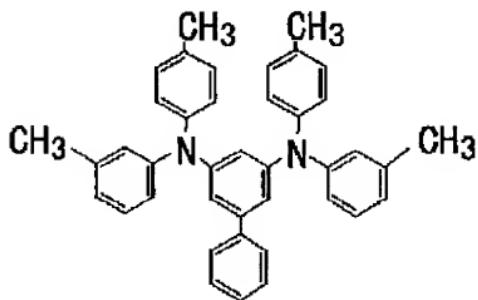
[0066] <ETM-1> [Formula 17]



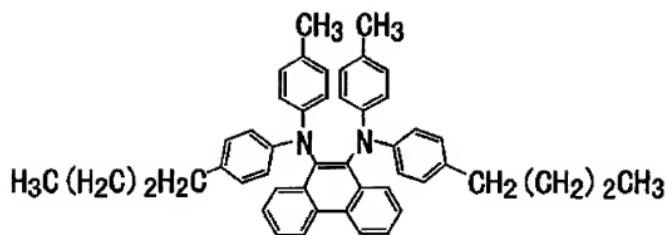
[0067] <HTM-1> [Formula 18]



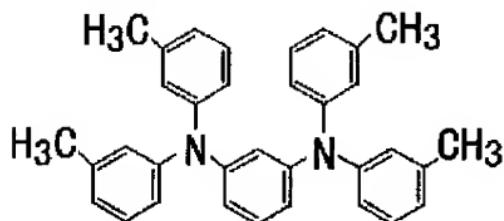
[0068] <HTM-2> [Formula 19]



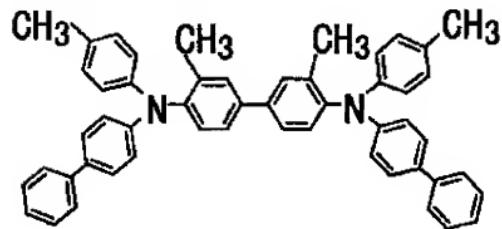
[0069] <HTM-3> [Formula 20]



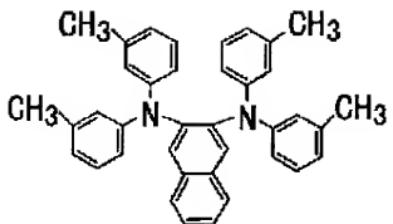
[0070] <HTM-4> [Formula 21]



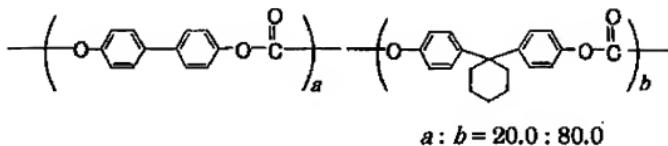
[0071] <HTM-5> [Formula 22]



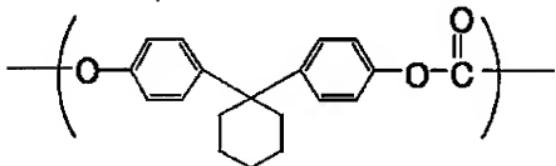
[0072] <HTM-6> [Formula 23]



[0073] <Resin-1> [Formula 24]

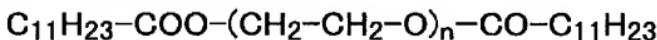


[0074] <Resin-2> [Formula 25]



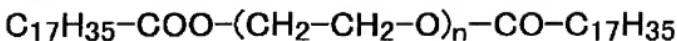
[0075] <PEG-1> (number average molecular weight: 200)

Polyethylene-glycol JIRAU rate [\*\* 26]



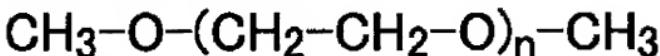
[0076] <PEG-2> (number average molecular weight: 400)

Polyethylene-glycol distearate [\*\* 27]



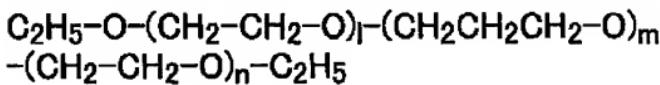
[0077] <PEG-3> (number average molecular weight: 500)

Polyethylene-glycol wood ether [\*\* 28]



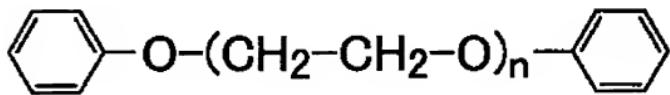
[0078] <PEG-4> (number average molecular weight: 1,000)

Polyethylene-glycol-polypropylene-glycol block-copolymer diethylether [\*\* 29]



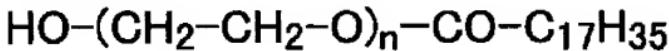
[0079] <PEG-5> (number average molecular weight: 800)

Polyethylene-glycol diphenyl ether [\*\* 30]



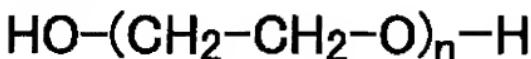
[0080] <PEG-6> (number average molecular weight: 400)

[Formula 31]



[0081] <PEG-7> (number average molecular weight: 200)

[Formula 32]



[0082] The following evaluation trials were carried out about the monolayer mold electrophotography photo conductor of each above-mentioned example and the example of a comparison.

[0083] It carried in the digital copier (product made from capital SERAMITA, Inc. "Creage7340") which has a <wear-resistant evaluation trial> blade cleaning means, A4 horizontal size paper and the \*\*\*\* trial of 250,000 sheets were carried out, the thickness of the sensitization layer before and behind a \*\*\*\* trial was measured, and thickness variation was computed. It was shown that abrasion resistance is so good that thickness variation is small, 3 micrometers or less were made good and the case of being larger than 3.0 micrometers was made improper.

[0084] Using the drum sensitivity test machine made from <sensitivity-evaluation trial> GENTEC, applied voltage was applied to the photo conductor front face of each example before a \*\*\*\* trial, and the example of a comparison, and the front face was electrified in +700V (monolayer mold photo conductor). And the

homogeneous light (half-value width of 20nm, 1.0microJ/cm<sup>2</sup>) with a wavelength of 780nm taken out from the white light of the halogen lamp which is the exposure light source using the band pass filter was exposed, and the surface potential in the time of 0.5 seconds having passed since exposure initiation was measured as rest potential (VL). By high sensitivity, the photo conductor made improper the case of being larger than good and 120V for 120V less or equal, so that rest potential VL was low.

[0085] The surface potential of the photo conductor of <ozone resistance evaluation trial> each example and the example of a comparison was measured using the digital copier (product made from capital SERAMITA, Inc. "Creage7340"), subsequently to the inside of the ambient atmosphere of 10 ppm of ozone levels, said photo conductor was made to expose in ordinary temperature in a dark place for 10 hours, and the surface potential immediately after exposure was measured similarly. It was referred to as (initial surface potential)-(surface potential immediately after exposure) =deltaV0, and as for the ozone resistance of a photo conductor, deltaV0 was as good as small \*\*, and made improper in good and more than 60V the case of being smaller than 60V.

[0086] The evaluation result was shown in Tables 1-4.

[0087]

[Table 1]

	ハイドロ 樹脂	ポリアルキレン 化合物	ホール輸送剤	ホール輸送 剤含有量 (重量%)	電子輸送剤	電子輸送 剤含有量 (重量%)	全固形分濃度 に対する電荷 輸送剤濃度部分 濃度(wt%)	導通量 ( $\mu$ A)	燃費電位 (V)	耐オゾン性 (V)
実施例1	Resin-1	PEG-1	HTM-1	10	ETM-1	35	29.7	1.6	118	54
実施例2	Resin-1	PEG-1	HTM-1	30	ETM-1	35	37.9	2.0	105	48
実施例3	Resin-1	PEG-1	HTM-1	55	ETM-1	35	45.8	2.3	82	40
実施例4	Resin-1	PEG-1	HTM-1	75	ETM-1	35	50.8	2.8	78	38
実施例5	Resin-1	PEG-1	HTM-2	55	ETM-1	35	45.8	2.4	105	45
実施例6	Resin-1	PEG-1	HTM-3	55	ETM-1	35	45.8	2.5	102	42
実施例7	Resin-1	PEG-1	HTM-4	55	ETM-1	35	45.8	2.4	105	44
実施例8	Resin-1	PEG-2	HTM-1	55	ETM-1	35	45.8	2.2	85	45
実施例9	Resin-1	PEG-2	HTM-2	55	ETM-1	35	45.8	2.5	110	48
実施例10	Resin-1	PEG-2	HTM-3	55	ETM-1	35	45.8	2.5	106	44
実施例11	Resin-1	PEG-2	HTM-4	55	ETM-1	35	45.8	2.4	109	45
実施例12	Resin-1	PEG-3	HTM-1	55	ETM-1	35	45.8	2.5	84	39
実施例13	Resin-1	PEG-3	HTM-2	55	ETM-1	35	45.8	2.7	112	46
実施例14	Resin-1	PEG-3	HTM-3	55	ETM-1	35	45.8	2.6	108	40
実施例15	Resin-1	PEG-3	HTM-4	55	ETM-1	35	45.8	2.7	108	41
実施例16	Resin-1	PEG-4	HTM-1	55	ETM-1	35	45.8	2.0	86	43
実施例17	Resin-1	PEG-4	HTM-2	55	ETM-1	35	45.8	2.2	114	47
実施例18	Resin-1	PEG-4	HTM-3	55	ETM-1	35	45.8	2.2	110	45
実施例19	Resin-1	PEG-4	HTM-4	55	ETM-1	35	45.8	2.1	111	47
実施例20	Resin-1	PEG-5	HTM-1	55	ETM-1	35	45.8	2.3	88	47
実施例21	Resin-1	PEG-5	HTM-2	55	ETM-1	35	45.8	2.5	119	54
実施例22	Resin-1	PEG-5	HTM-3	55	ETM-1	35	45.8	2.5	115	50
実施例23	Resin-1	PEG-5	HTM-4	55	ETM-1	35	45.8	2.5	114	52

[0088]

[Table 2]

	ハイドロ 樹脂	ポリアルキレン 化合物	ホール輸送剤	ホール輸送 剤含有量 (重量%)	電子輸送剤	電子輸送 剤含有量 (重量%)	全固形分濃度 に対する電荷 輸送剤濃度部分 濃度(wt%)	導通量 ( $\mu$ A)	燃費電位 (V)	耐オゾン性 (V)
実施例24	Resin-1	PEG-1	HTM-5	55	ETM-1	35	45.8	2.5	114	48
実施例25	Resin-1	PEG-1	HTM-6	55	ETM-1	35	45.8	2.6	117	47

[0089]

[Table 3]

	バイオード 樹脂	ポリアルキレン 化合物	ホール輸送剤	ホール輸送 剤含有量 (重量部)	電子輸送剤 含有量 (重量部)	電子輸送 剤含有量 (重量部)	全溶融分濃度 に対する電荷 輸送剤濃度分 濃度(w%)	摩擦量 (μm)	残電位 (V)	耐ガソリン性 (V)
実施例26	Resin-2	PEG-1	HTM-1	10	ETM-1	35	29.7	2.3	120	57
実施例27	Resin-2	PEG-1	HTM-1	30	ETM-1	35	37.9	2.6	105	50
実施例28	Resin-2	PEG-1	HTM-1	55	ETM-1	35	45.8	2.7	85	45
実施例29	Resin-2	PEG-1	HTM-1	75	ETM-1	35	50.8	2.8	80	40

[0090]

[Table 4]

	バイオード 樹脂	耐摩耗性向 上のために 添加剤	ホール輸送剤	ホール輸送 剤含有量 (重量部)	電子輸送剤 含有量 (重量部)	電子輸送 剤含有量 (重量部)	全溶融分濃度 に対する電荷 輸送剤濃度分 濃度(w%)	摩擦量 (μm)	残電位 (V)	耐ガソリン性 (V)
比較例1	Resin-1	無添加	HTM-1	55	ETM-1	35	45.8	3.4	82	85
比較例2	Resin-1	無添加	HTM-2	55	ETM-1	35	45.8	3.5	106	90
比較例3	Resin-1	無添加	HTM-3	55	ETM-1	35	45.8	3.7	104	88
比較例4	Resin-1	無添加	HTM-4	55	ETM-1	35	45.8	3.2	107	88
比較例5	Resin-1	PEG-6	HTM-1	55	ETM-1	35	45.8	2.4	123	55
比較例6	Resin-1	PEG-7	HTM-1	55	ETM-1	35	45.8	2.5	141	54
比較例7	Resin-1	MCA-001	HTM-1	55	ETM-1	35	45.8	2.5	110	97
比較例8	Resin-1	ルブロンL2	HTM-1	55	ETM-1	35	45.8	2.5	118	94

[0091] The solid content concentration of the charge transportation agent to total-solids concentration, and abrasion loss, rest potential (sensitivity) and the relation (examples 1-4, examples 26-29) of deltaV0 (ozone resistance) were shown in drawing 1.

[0092] From Table 1 (an example 3, and 5-7) and Table 4 (examples 1-4 of a comparison), when the polyalkylene glycol compound shown by the general formula [1] was not added (examples 1-4 of a comparison), abrasion loss became size from 3 micrometers, deltaV0 became more than 60V, and abrasion

resistance and ozone resistance got worse remarkably.

[0093] Moreover, although there was less change of abrasion resistance and ozone resistance than Table 1 (example 3) and Table 4 (examples 5 and 6 of a comparison) when the hydroxyl group (- OH radical) of an end used the polyalkylene glycol compound by which esterification processing or etherification processing is not carried out (examples 5 and 6 of a comparison), rest potential became larger than 120V, and sensibility got worse remarkably.

[0094] On the other hand, although there was less change of abrasion resistance and sensibility than Table 1 (example 3) and Table 4 (examples 7 and 8 of a comparison) when the additive for the wear-resistant improvement of those other than a polyalkylene glycol compound was used (examples 7 and 8 of a comparison),  $\Delta V_0$  became more than 60V, and ozone resistance got worse remarkably.

[0095] although there is less change of abrasion resistance and ozone resistance than Table 1 (example 3) and Table 2 (examples 24 and 25) when a hole transportation agent is not shown by general formula [3] - [6] (examples 24 and 25) -- rest potential -- about 30 -- V -- it became large and sensibility got worse a little.

[0096] From Table 1 (examples 1-4), Table 3 (examples 26-29), or drawing 1 that graph-ized said result Also in the case of which that used the

copolymerization polycarbonate resin (examples 1-4) of the repetitive construct unit and Bisphenol Z which are shown by the general formula [2], and bisphenol Z mold polycarbonate resin (examples 26-29) Abrasion loss decreased, so that there was little charge transportation agent solid content concentration to total-solids concentration (abrasion resistance improves), and rest potential and deltaV0 increased (sensitivity and ozone resistance get worse).

[0097] And when the copolymerization polycarbonate resin of the repetitive construct unit and Bisphenol Z which are shown by the general formula [2] was used (examples 1-4), it became clear that wear-resistant improvement in a field with little charge transportation agent solid content concentration to total-solids concentration is remarkable.

[0098] As mentioned above, the class of additive for the existence of the polyalkylene compound shown by \*\* general formula [1], the existence of processing of the end group (- OH radical) of \*\* polyalkylene compound, and the improvement in \*\* abrasion resistance, the class of \*\* hole transportation agent, and \*\* charge transportation agent content became clear [ affecting abrasion resistance sensitivity, or ozone resistance ].

[0099] The result summarized to Table 5 was shown. abrasion resistance -- the aforementioned \*\* and \*\* have [ the aforementioned \*\* / the aforementioned \*\* ] very big effect on ozone resistance at sensitivity.

[0100]

[Table 5]

	耐摩耗性	感度	耐オゾン性
一般式[1]で示されるポリアルキレン化合物の有無	◎	-	◎
ポリアルキレン化合物の末端基(-OH基)の処理の有無	-	◎	△
耐摩耗性向上のための添加剤の種類	-	○	◎
ホール輸送剤の種類	-	○	-
電荷輸送剤含有量	○	○	○

◎→非常に影響を及ぼす、○→影響を及ぼす、△→若干影響を及ぼす、  
-→ほとんど影響を及ぼさない

[0101]

[Effect of the Invention] As mentioned above, by making the polyalkylene glycol compound shown by the general formula [1] in a sensitization layer contain, abrasion resistance and sensibility are very good, and can obtain the "long lasting" monolayer mold electrophotography photo conductor excellent in gas-proof nature, such as ozone and NOx.

[0102]

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] They are the solid content concentration of the charge transportation agent to total-solids concentration, abrasion loss and rest potential (sensibility), and the graph that shows the relation (examples 1-4, examples 26-29) of  $\Delta V_0$  (ozone resistance).